شجرة النخيل



شجرة النخيل

ـ أهميتها وزراعتها

ـ الآفات الحشرية والمرضية

إعداد

المهندس عبد الرحمن بربندي

(شجرة النخيل)

إعداد: المهندس عبد الرحمن بربندي

الطبعة الأولى: ٢٠٠٧.

عدد النسخ: ١٠٠٠ نسخة

الإخراج الفني: فادي كيوان

تصميم الغلاف: فيصل حفيان.

جميع العمليات الفنية و الطباعية:

مؤسسة رسلان علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع

يطلب الكتاب على العنوان التالي:

دار رسلان

للطباعة والنشر والتوزيع

سوريا ـ دمشق ـ جرمانا

هاتف:٥٦٢٧٠٦٠ ـ تلفاكس: ٥٦٣٢٨٦٠

ص. ب: ٢٥٩ جرمانا

مقدمة

يعتبر هذا الكتاب مرجعاً متواضعاً في دراسة شجرة النخيل التي تمتد جذورها في التاريخ إلى ما يزيد عن ستة آلاف سنة. إن هذا الكتاب يشير بشكل مفصل إلى تاريخ وموطن هذه الشجرة.

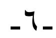
وقد أعد بطريقة يسهل على المزارع والفني والقارئ العربي الإلمام بأهمية هذه الشجرة الاقتصادية والدور الذي تلعبه في تحسين البيئة التي تزرع فيها إضافة إلى حسن جمالها والتمتع بظلالها كشجرة باسقة تلفت الأنظار وتستقطب الزوار من كل مكان للتمتع بمزايا أغصانها وحسن تدلي ثمارها.

إضافة إلى ما تحتويه ثمارها من قيمة غذائية عالية مما يكسبها هذه الأهمية الاقتصادية.

إني أضع بين يدي القارئ العربي أحسن ما كتب عن هذه الشجرة المباركة، سواء في المراجع العربية أو الأجنبية.

والله ولي التوفيق

عبد الرحمن بريندي



الفصل الأول

موطن النخيل

The origin of date palm

الموطن الأول للنخيل:

اختلف العلماء في تحديد الموطن الأول للنخيل، واعتمد بعضهم بتحديد هذا الموطن على الاكتشافات الجيولوجية، وعلى الأصل الذي انحدرت منه النخلة، وعدد الأنواع التي يحتويها الجنس.

يرى (البكر) أن الأصل الذي انحدرت منه النخلة غير معروف، وأن النخل المثمر نشأ نتيجة لحدوث طفرة لنخل الزينة وأن النخلة نتجت عن هذه الطفرة وبتعاقب التهجين الطبيعي خلال الأزمنة والعصور الماضية، وتدخل الإنسان بفعل الانتخاب والإكثار نتج نخيل التمر المعروف حالياً.

أما العالم الإيطالي أودرادو بكاري **ODARADO BECCARI** الذي يعتبر حجة في دراسات العائلة النخيلية يرى هذا العالم أن موطن النخيل الأصلي هو الخليج العربي في حين أن العالم النباتي الفرنسي المشهور دوكاندول **DECANDOLLE** يرى أن نخلة التمر نشأت منذ عصور ما قبل التاريخ في المنطقة الجافة شبه الحارة التي تمتد من السنغال إلى حوض الأندس وتنحصر هذه المنطقة بين خطي عرض ١٥ ـ ٣٠.

إلا أن البكر يرى عدم إمكانية البت في موطن شجرة النخيل وأن اتساع انتشار النخيل في منطقة جغرافية واسعة من الأرض يعود إلى هجرة النخيل من قارة إلى أخرى في العصور القديمة الأولى التي تشبه إلى حد بعيد هجرة النباتات الأخرى وتشير نظرية ويليس **WILLIS** ويل **YULE** أن عمر الجنس **GENUS** يمكن تقديره بعدد الأنواع **SPECILIS** التي يحتويها، واتساع انتشارها ومن المعروف أنواع الجنس **PHOENIX** يزيد بتوغل نخل التمر في القدم.

أما في بلاد الرافدين يمتد عمر النخيل إلى أكثر من **أربعة آلاف سنة** قبل الميلاد حيث كانت النخلة مقدسة عند السومريين والبابليين والآشوريين نظراً لأهميتها الاقتصادية. ويذكر البكر أن ما يؤكد توغل النخل في القدم في جنوب العراق وجود العلاقة المسمارية. ونقوشاً في العهد السومري للنخلة.

وفي وادي النيل يذكر البكر أن نخيل التمر كما هو الحال في وادي الرافدين وجد في عصور ما قبل التاريخ ومما يؤكد قدم النخيل في مصر التسمية **NR** و **BNRT** (معناه الحلاوة).

التي تتفرد بها اللغة الهيروغليفية وما عثر عليه الدكتور رين هارت **DR.RIEN HARDT** في مقبرة الرزيقات قرب ارمنت لمومياء ملفوفة في حصير من سعف النخل.

وقد استعان المصريون في عمل سقوف منازلهم ومقابرهم المصنوعة من اللبن بجذوع النخل من عصر ما قبل الآسرات. وكان أحسن أصنافه ما نبت في مصر العليا وعلى حافة الصحراء المجاورة بوادي النيل، وكان النخل من أهم الأشجار التي ازدانت بها الحدائق المصرية القديمة.

يزرع النخيل في الصحراء الغربية والاستوائية من إفريقيا والذي ساعد على نشره هناك وجود الجِمال والقبائل الرحالة. ومما يقيم الدليل على قدم وجود النخيل في آسيا وإفريقيا والذي ساعد على نشره هناك وجود الجمال والقبائل الرحالة. ومما يقيم الدليل على قدم وجود النخل في آسيا وإفريقيا هو تسميتها بأسماء مختلفة كثيرة والعبرانيون يسمونها (تمارا) وقدماء المصريين يسمونها (بنر)، إن تعدد تسميتها بالعربية والفارسية والبربرية الذي يدل بعضها على الثمر بمختلف أطواره أو أصنافه والبعض الآخر يشير إلى الشجرة.

والاسم اليوناني **PHOENIX** مأخوذا عن فينيقيا **PHOENICIA** إذ أن الفينيقيين كانوا يملكون النخل وهم الذين نقلوا زراعته في حوض البحر الأبيض المتوسط، فلقد كان النخل مغروسا في إسبانيا والبرتغال قبل الميلاد. والاسم داكتيلس **DACTYLIC** وديت **DATE** هي مشتقات عن الكلمة دقل **DACHEL** العبرية الأصل والتي تعني الأصابع.

أما في الجزيرة العربية فإنه بالرغم من وجود الشعور الديني نحو النخلة فإن زراعتها هناك لم يذكر عنها إلا القليل. إلا أنهم اعتبروا النخلة مصدر خير وبركة حباها الله بفضائل كثيرة، حيث أشارت الآيات القرآنية والأحاديث النبوية إلى ما للنخلة من منزلة عالية بين بقية الأشجار. نورد فيما يلي بعض هذه الآيات الكريمة والأحاديث الشريفة: قال الله سبحانه وتعالى في كتابه العزيز:

{٨} وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبَارَكاً فَأَنبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ {٩} وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ {١٠} ٩-١٠ ق

{٢٢} فَأَجَاءهَا الْمَخَاضُ إِلَى جِذْعِ النَّخْلَةِ قَالَتْ يَا لَيْتَنِي مِتُّ قَبْلَ هَذَا وَكُنتُ نَسْياً مَّنسِيّاً {٢٣} فَنَادَاهَا مِن تَحْتِهَا أَلاَّ تَحْزَنِي قَدْ جَعَلَ رَبُّكِ تَحْتَكِ سَرِيّاً {٢٤} وَهُزِّي إِلَيْكِ بِجِذْعِ النَّخْلَةِ تُسَاقِطْ عَلَيْكِ رُطَباً جَنِيّاً {٢٥} ٢٣-٢٥ مريم

{٦٦} وَمِن ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالأَعْنَابِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَراً وَرِزْقاً حَسَناً إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ {٦٧} ٦٧ النحل

كما قال رسول الله صلى الله عليه وسلم:

" سبع يجري للعبد أجرهن بعد موته. وهو في قبره: من علم علما، أو اكرى نهرا، أو حفر بئرا، أو غرس نخلا، أو بنى مسجدا، أو ترك ولداً يستغفر له بعد موته، أو ورث مصحفا "

" ليس من الشجر شجرة أكرم على الله من شجرة ولدت تحتها مريم ابنة عمران "

" إن التمر يذهب الداء ولا داء فيه، وإنها من الجنة وفيها شفاء "

" من أفطر بشق من التمر، كفاه الله شر ذلك اليوم "

" أكرموا عمتكم النخلة فإنها خلقت من الطين الذي خلق منها آدم "

" إن قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة فإن استطاع أن لا يقوم حتى يغرسها فليغرسها. "

الفصل الثاني

الوصف النباتي لنخيل التمر

Biological and morphological characteristics

تصنيف نخيل التمر:

تنتسب نخلة التمر وفقا لتصنيف **Linnaeus** إلى:

الرتبة	**Palmae**
العائلة	**(Arecaceae)**
الجنس	**Phoenix**
النوع	**Phoenix dactylifera L**

وتعتبر الرتبة التي ينتمي إليها نخل التمر من أعظم وأهم الرتب النباتية التي عرفها الإنسان، وتنتشر معظم أنواع نخيل التمر في المناطق الحارة والشبه الحارة في العالم، وبعضها الآخر في المناطق المعتدلة.

ومن أهم الأنواع فائدة للإنسان نوعان:

- **نخل التمر** **phoenix datylifera** والذي يتبع جنس **phoenix**
- **نخل النارجيل (جوز الهند)** **cocos nucifera** المنتمي للجنس **cocos**

يقول بلاتر **Blatter** هناك نحوا من اثني عشر نوعا من **Phoenix** منتشرة في آسيا وإفريقيا ومن ضمنها نخل التمر وهي:

أ ـ **فينكس أكاولس** **Phoenix acaulis** يستخدم هذا النوع من النخل للزينة حيث ينعدم الجذع ويأخذ شكل بصلة قطرها (**١٥-٢٠سم**) مغلف بألياف وأعقاب السعف، يتراوح طول السعفة ٦٠-١٨٠**سم**، والخوص متقابل بشكل تقريبي وطوله **٢٥-٥٠سم**، التمر بيضي متطاول أحمر اللون براق إلى أزرق غامق موطنه الهند. حيث يسمى كاجور أو جنكي كاجور. كما يسمى محليا بالنخل القزم.

ب ـ **نخل الكناري** **Phoenix canariensis** تزرع عادة كشجر زينة، ويتميز هذا النخل بجذعه المنفرد ضخم إسطواني الشكل يبلغ أقصى طوله **١٢-١٥مترا**. القمة كبيرة وكثيفة كثير السعف يبلغ عددها أحياناً إلى **٢٠٠ سعفة** طول كل منها **٥-٦ أمتار**، الخوص متقارب أخضر اللون بزرقة، الثمرة صغيرة واللحم جلدي رقيق. هذه النخلة لا

تخرج الفسائل حول جذعها ولذلك تتكاثر بالبذرة تزهر في أواخر الصيف وأواسط الشتاء وينتهي اللقاح في كانون الثاني موطنها جزر الكناري والهند كذلك سميت نخل الكناري.

ج ـ **فينكس فارينيفيرا Phoenix farinifera** جذعها قصير لا يتجاوز **١٢٠سم** طولا. الثمر صغير الحجم جدا لا يتجاوز حجمها حبة الفاصولياء.

د ـ **فينكس هوميليس Phoenix humilis** الجذع قصير ويندر أن يستطيل، السعف أخضر مائلا للزرقة، الخوص منتشر دون نظام، الثمار بيضوية الشكل اللحم رقيق البذرة أقصر من نواة نخل التمر موطنه الهند وينتشر بالمناطق المرتفعة ذات التلول من كرومان إلى بورما كما يوجد في الصين.

ه ـ **فينكس بالودوزا Phoenix paludosa** وتسمى محليا هنتال وبالبنغال جوليانا وفي بورما تنبونك. يرتفع الجذع إلى علو **٢,٥-٧ م** قطره ٨ **سم** وتنمو عادة في مجموعات كثيفة يبلغ طول السعفة الواحدة ٢,٥-**٣م** أما الخوص فطوله٣٠-٦٠**سم** ووضعه على الجريدة يكون متقابلا أو متبادلا وعادة يكون متدليا. الثمرة صغيرة بطول **١٣مم** تبدأ صفراء ثم تحمر وعند النضج تصبح بلون أسود بنفسجي تزهر في آذار ونيسان. موطنها سواحل الهند وصولاً إلى بورما كما تتواجد في سيام ـ الهند الصينية ويستفاد من السعف في صناعة الحبال أما السيقان نحيفة ولذلك تستعمل كعصي يحملها الناس أما الطويلة منها تستخدم كأعمدة.

و ـ **فينيكس بوسلا phoenix pusilla** تنتشر هذه بالغابات الجافة في شمال سيلان. تمتاز بقصر جذعها ومغلف بكامله بأعمدة أعقاب السعف. السعف ذو خوص متقابل والخوص سيفي الشكل منبل ذو لون أخضر باهت. تزهر في كانون الثاني ونيسان يستفاد من الخوص في صناعة الحصر كما أن ثمارها تؤكل لحلاوة اللب.

ز ـ **فينكس ركليناتا Phoenix reclinata** السعف مزود بأشواك منفردة أو مزدوجة على الجانبين وكذلك الوجه السفلي. موطنها إفريقيا الاستوائية من السنغال إلى كافر لاند. يستفاد من السعف في صنع الحصر وإذا غمست عذوق الثمار الخضراء بالماء لمدة **١٢ساعة** يتحول لون الثمار إلى لون قرمزي ويصبح لحم الثمار القابض حلوا.

ح ـ **فينكس روبستا Phoenix rebosta** وتوجد في الهند يبلغ طول جذع بعضها **٤,٥- ٦م** وقطر الجذع **٣٧,٥سم**. طول السعفة **٩٠-١٥٠سم** السعف أملس لماع الثمار ناضجة سمراء تزهر في شباط يستعمل الخوص في صناعة الحصر.

ط ـ**فينكس روبيكولا Phoenix rupicola** الجذع نحيف منفرد يبلغ ارتفاعه ٤,٥-٦م قطره **٢٠سم** طول السعفة **٣م** طول الخوص **٤٥سم** لون السعف أخضر زاهٍ الثمار بيضوية طولها **٢سم**. الموطن سكيم الهيملايا على ارتفاع١٢٠-**٤٢٠مترا** وتزرع هذه بين الصخور.

ي ـ**فينكس سلفسترس Phoenix sylvestris** وتسمى محليا نخل التمر الوحشي ونخل السكر وكاجور وسالما. يبلغ طول الجذع **٩-١٥م** رأس النخلة شبه كروي كبير وكثيف طول السعف من ٣-**٤,٥مترا** لون السعف رمادي مخضر الثمرة اهليجية طول **٢,٥-٤سم** ولونها أصفر برتقالي. الموطن الهند تنتشر في وادي نهر الكنج شمال كلكتا بصور إما بريّة أو أليفة.

ك ـ**فينكس زيلانيكا Phoenix zeylanica** يصل ارتفاع الجذع إلى ٦ **أمتار** السعف قصير كثير الخوص طول الخوصة **١٧-٢٥سم** الثمار بيضية مستطيلة طولها **١٣مم** حمراء ثم تتحول إلى زرقاء بنفسجية. تعيش في المواقع الرطبة المنخفضة من سيلان وخاصة الساحل الجنوبي يستفاد من السعف في صناعة الحصر والأقفاص ويذكر البكر أن هناك أنواع أخرى من الفينكس لم يذكرها **Blatter**.

ل ـ**Phoenix dactylifera** , ويمثل هذا النوع نخلة التمر.

تتكون شجرة النخيل من :

أـ جذع نخلة التمر :

تختلف سرعة نمو جذع النخلة طوليا باختلاف الأصناف والخدمات الزراعية, وتنحصر منطقة نمو الخلايا وانقسامها في (البرعم الطرفي الذي يتجه في نموه) نحو الأعلى. وينتشر حوله السعف. وفي إبط كل سعفة يوجد برعم واحد. ولا ينمو جذع النخلة عرضيا لعدم وجود كامبيوم.

يتراوح النمو الطولي السنوي بين **٣٠-٩٠سم** وكلما اندفعت الفسيلة في النمو فإن قطر جذعها يزداد ويتسع حتى إذا اكتمل نمو السعف وأوشك أن يجف بلغ أقصى تضخمه. ويستغرق نمو الجذع بضع سنين حتى يكتمل ويختلف قطر كل جذع باختلاف الصنف على أنه يتراوح ما بين **٤٠-٩٠سم** ويكون بالعادة بغلظ واحد في النخلة الواحدة.

ويمكن أن نقدر عمر النخلة من طولها وليس من قطر جذعها كما هي العادة في تقدير عمر الأشجار الخشبية بتعداد الحلقات الخشبية التي تضاف سنويا.

إن كمية السعف التي تظهر سنويا تختلف هذه الكمية باختلاف الأصناف ومناطق الزراعة والخدمات الزراعية المقدمة. وان عدد السعف الذي ينمو سنويا يتراوح ما بين ١٠-٢٠ **سعفة**.

يتكون جذع النخلة من ٤٥٪ سيللوز **cellulose**، و٢٣٪ نصف سيللوز **Hemi-cellulose** والباقي لكنن **Lignin** ومواد أخرى.

ب ـ الجــــذور:

إن الجذر الوتدي للبادرة (بارضة) يعيش طويلاً ويستعاض عنه بجذور عرضية تنشأ هذه من قاعدة البادرة (بارضة) ويزداد عدد الجذور العرضية بازدياد نمو البادرات التي تشبه الخيوط. في النخل البالغ تبلغ الجذور غلظ الإصبع حيث تمتد وتنتشر. ولها تفرعات جانبية قصيرة ولكنها لا تحمل شعيرات جذرية في الأحوال الطبيعية.

وفي استطاعة جذور النخيل أن تتعمق في التربة إلى مسافة ٧-٨ **أمتار**،فقد وجد محمد بهجت وبراون في منطقة الجيزة بجمهورية مصر العربية جذورا على عمق أربعة أمتار ونصف المتر والأشجار نامية نموا جيدا حاملة لثمارها دون أن تروى ريا صناعيا ، ولجذع النخلة قدرة على إنتاج جذور عرضية إذا ما دفن الجذع بتراب ندي لمدة كافية من الزمن.

كما يرى بيبلس **Peebles** أن لنخل التمر قابلية ملحوظة ومقدرة فائقة على سرعة إعادة إنتاج جذور جديدة محل ما يفقد من جذور.

ج ـ السعف (الجريد):

مفردها سعفة وهي عبارة عن ورقة مركبة ريشية كبيرة جدا يتفاوت طولها في النخل الكامل النمو من ٢,٧-٦ **أمتار** معدل طول السعفة الواحدة نحو **أربع أمتار**. يبلغ مجموع سعف رأس النخلة الواحدة الأخضر من ٣٠-١٥٠ **سعفة**. يبقى السعف أخضر لمدة ٣-٧ **سنوات** حيث يجف ويفقد لونه الأخضر ويتدلى.

والسعف يرتب على جذع النخلة بصفوف رأسية يميل يمينا أو شمالا ويبلغ العدد ١٣**سعفة** تقريبا ولمعرفة عدد سعف النخلة (**الجريد**) يحسب عدد الصفوف فيها ويضرب في ١٣ فيكون الناتج مجموع تقريبي للسعف النخلة.

تتكون السعفة أو الجريد من:

-**النصل**: العمود الرئيسي الذي يحمل الخوص والشوك ويلتصق بالساق عن طريق الكربة.

- **الخوص:** أو الوريقات التي تنتشر على جانبي الجريدة فإنها عادة تكون منتصبة ومنفردة ـ رمحية مطوية على طولها ومتصلة بصورة مائلة على الجريدة وتختلف بالطول من **١٥-١٠٤سم** وبالعرض من **١-٦سم**.

وينتظم الخوص والوريقات على الجريدة بصورة منفردة أو بمجموعات ثنائية أو ثلاثية أو رباعية أو خماسية. أما عدد الخوص فيختلف باختلاف الأصناف من **١٢٠-١٤٠خوصة** ينتهي طرف السعفة بخوصة ورقة منفردة أو خوصتين على شكل **(V)** وتبلغ المنطقة المكسوة بالخوص من السعفة نحو **٦٥٪** من طولها.

- **الشوك:** يحتل الشوك الجزء بين السويق ومنطقة الخوص ويصل طولها كحد أقصى إلى **٢٤سم** أما غلظها يصل أحيانا إلى **١سم** وهي منتظمة على حافتي الجريدة **(السعف)** ويختلف عددها من (١٠-٦٠).

وقد تكون أما منفردة أو في مجاميع ثنائية أو ثلاثية. والشوك عبارة عن خوص مُحور فعند اقترابه من الخوص نجد الشوك على هيئة خوص **(أوراق)** أي أن هناك منطقة تَحول من الشوك إلى الخوص وبالعكس.

د ـ البراعم الورقية والثمرية :

لا تنتج الفسيلة إلا براعم ورقية **(فسائل)** من آباط السعف. وقد يموت بعضها قبل أن يظهر من إبط السعفة. وعندما تكون بين الثالثة والثامنة من عمرها تكون بعض براعمها ورقية وبعضها زهرية. فالبراعم تكون الفسائل الجديدة التي تحيط قاعدة النخلة عادة وتضرب جذورا في الأرض. وقد تستمر النخلة بإعطاء براعم ورقية في أعلى الساق مكونة فسائل وتسمى هذه الحالة : **الراكوب**.

وإذا اجتازت النخلة عامها الثامن أو العاشر فإن إنتاج الفسائل يتوقف وتتكون البراعم الزهرية فقط. وقد لوحظ أن النخلة إذا ما بَشْرَت بإنتاج البراعم الثمرية فإنها تتوقف عن إعطاء براعم ورقية **(فسيل)**. وعلى هذا فإن النخلة تمر بثلاثة أدوار بصورة بطيئة: ففي بداية حياتها يقتصر إنتاجها على البراعم الورقية **(الفسيلة)** ثم تنتج براعم مختلطة أي فسائل وطلع، وأخيرا تنتج البراعم الزهرية فقط.

- **الطلع:** يظهر الطلع في آباط سعف السنة الماضية والذي يتكون بالصيف ويبلغ عدده ثلث إلى ثلثي عدد السعف المتكون خلال سنة. ويأخذ في ظهوره ترتيبا متباعدا عن المركز بأن تكون الأولى في النقطة العليا القريبة من القلبة وتليها الثانية وهكذا وبشكل لولبي متجه إلى أسفل وأول ما تظهر الطلعة خضراء ثم تسمر **وتتكون الطلعة من:**

-**الجف:** وهو الوعاء أو الغلاف المحيط بمجموعة الأزهار.

-**الإغريض:** **أو** النورة أو الوليع ويشمل هذا ما في جوف الجف من الأزهار أو الشماريخ.

-**النورة:** النخل ثنائي المسكن أي أن الأزهار الذكرية تنفرد بحملها نخلة وتسمى هذه فحل والأزهار الأنثى تنفرد حملها نخلة أخرى.

ويلاحظ أن طلع الأفحل أقصر وأعرض من طلع الإناث، يتراوح طول الطلعة بين ربع متر إلى متر ويتفاوت عدد الطلع بالنخلة الواحدة وبالسنة الواحدة حيث يصل **٢٥ طلعة** بالإناث وأكثر من ذلك بالأفحل.

والإغريض أو الطلع ما هو إلا نورة أو مجموعة زهرية وهي عبارة عن سنبلة مركبة. ما تلبث أن تنمو فينشق الغلاف الذي يحيط بها وتظهر النورة الأنثية بادئ ذي بدء بيضاء ثم تتحول إلى لون أخضر. وتتكون النورة الأنثية من: عرجون **(ساق)** تحمل عند نهايتها عددا من الشماريخ يبدأ نموها منتصبا وبفعل الاستمرار بالنمو وثقل الثمار المتزايد يتقوس العرجون وتتدلى الشماريخ إلى أسفل وتسمى النورة عند ذاك عذقا. يختلف طول العرجون من ربع متر إلى مترين. كما أن الشماريخ تختلف في الطول بين ١٠– **١٠٠سم**. ويتفاوت عدد الشماريخ العذق الواحد بين **٢٠ ـ١٥٠شمراخ**.

-**الأزهار: تكون الأزهار من ثلاثة أنواع:**

١ـ**أزهار مؤنثة:** وتتكون من ثلاث كرابل محاطة هذه بكم قصير. وهذه الأزهار ليس لها عنق بل تتواجد على جانب الشمراخ اثنين أو ثلاثة متقاربة من بعضها البعض. يبلغ طول شمراخ الأزهار المؤنثة ما بين **(٢٠-١٠٠سم)** مقارنة بالشمراخ المذكر وعددها يقل عما تحمله شماريخ الأزهار المذكرة.

يختلف بدء التزهير باختلاف الأصناف علما أنه في النخلة الواحدة لا يمتد عادة لأكثر من شهر وقد تستمر الزهرة بالنمو وتنشأ عنها ثمار حتى في غياب التلقيح. وهذه الثمار تكون بدون نوى ومجتمعة كل ثلاث مع بعضها البعض وليس لها قيمة.

أما إذا تلقحت الزهرة فإن مبيضا واحدا من مبايضها الثلاث هو الذي ينمو ويكون الثمرة بينما الاثنان الباقيان يضمحلان.

٢ـ**أزهار مذكرة:** تُحمل هذه الأزهار على شماريخ قصيرة يتراوح طولها بين **١٢-٢٤سم** والأزهار ذات لون ابيض شمعي زكي الرائحة. ينتج الفحل الواحد١٠-**٣٠طلعة** سنويا. تحتوي الزهرة على ستة أسدية وهذه الأسدية عبارة عن أكياس صغيرة تحمل غبار الطلع.

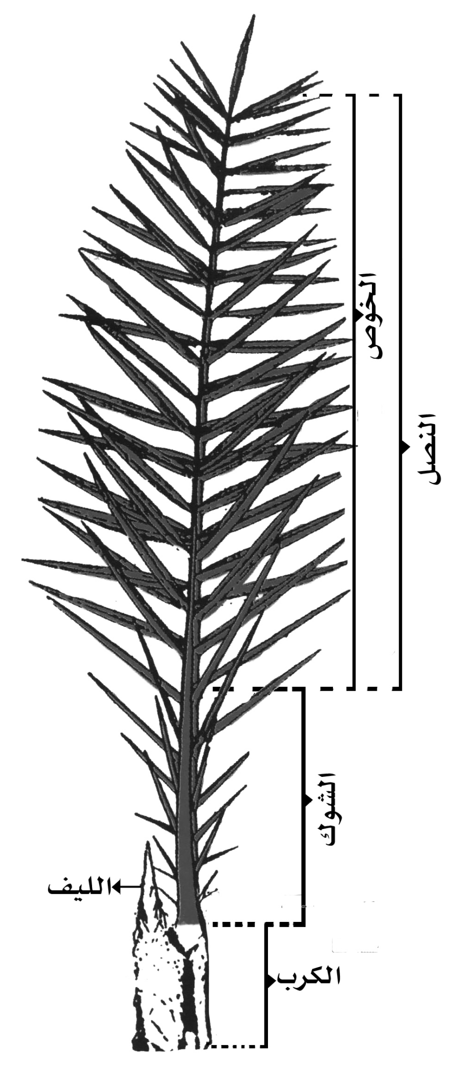
٣-**أزهار خنثى:** قد تكون الأزهار حاوية لأعضاء التذكير والتأنيث وفي هذه الحالة تكون الأزهار المذكرة أكثر من الأزهار المؤنثة وإذا ما تركت هذه الأزهار لتنمو فإن جميع المبايض تنمو وتكون ثمارا صغيرة داخلها بذور مشوهة أو معدومة.

هل يتحول فحل النخل إلى أنثى؟

هذا السؤال يتردد كثيرا في بعض أوساط مزارعي النخل عن ظاهرة تحول فحول النخل إلى أنثى أو تحول الأنثى إلى فحل ومن خلال متابعة بعض العاملين في هذا المجال كما يذكر يوسف النصف حيث وجد هذه الظاهرة نادرة لكنها موجودة بنسب لا بأس بها في النخل المستنبت من أصل نوى ولقد شاهد أكثر من حالة في نخل الكويت.

ويتم التحول في الغالب في العشر سنوات الأولى وقد يحدث أن يكون التحول جزئي فيكون الفحل نصفه فحل والنصف الآخر أنثى وقد شاهد معد هذا الكتاب في محافظة دير الزور في الجمهورية العربية السورية فحل عمره يزيد عن عشرين سنة ينتج لقاحا كثيرا ويخرج كثيرا من العذوق تحول إلى نخلة أنثى كما يؤكد السيد يوسف على هذه المشاهدة في منطقة العبدلي بالكويت وهذه ظاهرة عادية لا تدعو إلى الاستغراب.

* * * * * * *



الشكل (١): يبين السعفة ويشاهد النصل. ومنطقة الشوك والنسيج الليفي المنتشر من جانب الكرب

الفصل الثالث

الظروف البيئية الملائمة لزراعة النخيل

Date palm Environment conditions

الحـــرارة:

تنمو النخلة طيلة أيام السنة وتعتبر درجات الحرارة من العوامل المحددة لنمو هذه الشجرة ومن الطبيعي أن يضعف نموها في ظل انخفاض درجات الحرارة وفي هذه الحالة يتسم هذا النمو بالبطء المواكب لانخفاض درجة الحرارة.

تعتبر درجة الحرارة ٣٢-٣٨ م° أفضل درجة حرارة لنمو هذه الشجرة وتستطيع أن تتحمل درجة الحرارة إلى ٤٩,٢ م° كما هو الحال في تونس والبصرة في العراق.

وبالرغم من التحمل العالي لدرجات الحرارة فإنه يمكن لهذه الشجرة أن تتحمل درجات الحرارة المنخفضة وكما يمكن لهذه الشجرة أن تتحمل الصقيع لفترة قصيرة حتى ٣م° تحت الصفر ولكن الضرر يزداد باستمرار الفترة الزمنية لانخفاض درجات الحرارة.

الرطوبة الجوية:

على الرغم من أن النخيل ينمو خضريا في أماكن رطبة إلا أن إنتاج الثمار الجيدة يحدث في المناطق الجافة وقليلة الأمطار خلال فترتي التلقيح ونضج الثمار.

فخلال فترة التلقيح يساعد سقوط المطر والرطوبة العالية على انتشار المرض المسبب لخياس طلع النخيل من جهة ويعوق عملية التلقيح من جهة أخرى عن طريق غسل حبوب اللقاح وخفض درجة الحرارة نسبيا.

وأن ضرر سقوط الأمطار على الأطوار الأولى من تكوين الثمار محدودا. أما مرحلتي الرطب والتمر فهما أكثر حساسية وخاصة عند حدوث ارتفاع في ا لرطوبة النسبية وفي هذه الحالة فقد تصاب الثمار بأمراض التشطيب واسوداد الذنب ـ **(أو التعفن والتخمر)**.

أما في المناطق التي تتعرض للأمطار قبل نضج الثمار فإنه من المفضل القيام بعمليات التغطية للعذوق أو الجني قبل اكتمال النضج، وقد ذكر البكر أنه في بعض واحات نفزاوة بتونس يقوم المزارعون بقطع عذوق التمر مبكرا وتوضع في المخازن حتى اكتمال نضجها خشية تعرضها لأضرار الأمطار كما يحدث في تمور دجلة نور المتأخرة النضج.

كما يستخدم بولاية كاليفورنيا بوادي كوتشيلا أغطية ورقية تغطى بها العذوق للمحافظة على الثمار من الأمطار. أما المناطق ذات الرطوبة المنخفضة كما هو الحال في أسوان بمصر وفي شمال السودان فإنها تعتبر صالحة لزراعة أصناف التمور الجافة.

وتختلف أصناف التمور في درجة تحملها لأضرار الرطوبة والأمطار، ومن الدراسة التي توصل إليها نيكسون في وادي كوتشيلا بكاليفورنيا **حيث صُنف بعض الأصناف حسب درجة تحملها للأمطار والرطوبة على النحو التالي:**

- أصناف تتحمل أضرار المطر والرطوبة العالية: الديري، الخستاوي، الثوري، الخضراوي، الحلاوي، الساير.
- أصناف متوسطة التحمل: الزاهدي، الخلاص، البرحي.
- أصناف قليلة التحمل: دجلة نور، يتيما، الحياني، الغرس.

الرياح:

يتمتع النخيل بقدرة عالية على مقاومة الرياح نظرا لمرونة جذوعه وقوة تثبيت جذوره الكثيفة بالتربة، كما يتميز خوص النخيل بالمتانة والمرونة ومع ذلك فللرياح تأثير ضار عليه في الأحوال التالية:

- قد تسبب العواصف الشديدة إسقاط النخيل الطويل الضعيف المسن أو النامي بتربة ضحلة.
- عندما تهب رياح شديدة محملة بذرات الرمال ـ وخاصة عندما تكون الثمار في طوري الرطب والتمر ـ تؤثر على جودة التمر حيث يقلل من نوعيتها ودرجتها التجارية.

الضوء:

لوحظ أن نمو النخيل في الظل لا يكون طبيعيا حتى في أشد الصحارى حرارة. وذلك لاحتياجات النخيل العالية من الإضاءة. وعلى هذا يذكر البكر بأن المناطق التي تتميز **باحتجاب الشمس** عنها لا تصلح لزراعة النخيل ـ وقد ذكر ماسون أن استطالة السعف الحديث وخروجه من قلب النخلة يحدث ما بين شروق الشمس وغروبها، وقد يحدث هذا النمو بصورة بطيئة نهارا عندما تحجب أشعة الشمس بواسطة الغيوم، ويؤكد ماسون أن نمو هذا السعف يتوقف تماما عند تعرضه لأشعة الشمس المباشرة، وأنه يمكن حمل السعف على النمو في أي وقت من النهار إذا حجب عنه ضوء الشمس.

التــربة:

يمكن زراعة نخيل التمر في مختلف أنواع الأتربة الزراعية، إلا أنه يجود بدرجة أكبر في التربة الزراعية الخفيفة العميقة، حيث يكون أسرع نموا وأغزر محصولا منه في التربة الطينية الثقيلة، وعلى الرغم من أن النخيل يزداد قوة ونشاطا في التربة الخفيفة، إلا أنه إذا أهملت خدمته ورعايته فسرعان ما يضعف ويهلك في حين قد يتحمل النخيل القائم في التربة الثقيلة مثل هذه الظروف.

وبشكل عام فإن التربة الصالحة لزراعة النخيل يجيب أن تتصف بالعمق الكافي لتمكين الجذور من تثبيت النخلة، والانتشار وبالقوام الخفيف، وباحتوائها على العناصر الغذائية اللازمة وتوفر المادة الغروية والمادة العضوية التي لا تحتوي على كميات زائدة من كربونات وكلوريدات وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم، إضافة إلى توفر مصدر للري.

ومن الناحية الأخرى يتأثر إنتاج النخيل في جميع أنواع الأراضي بنسبة الملوحة فيها، فعندما تكون درجة الملوحة ٠-٤٠٠ **ملليموز** فإن إنتاج الثمار لا يتأثر وينخفض الإنتاج كلما ازدادت درجة التوصل الكهربائي. وعندما يزيد على ١٦ **ملليموز** تصبح التربة غير صالحة لزراعة النخيل. وإن أملاح الصوديوم والمغنسيوم أكثر ضررا من أملاح الكالسيوم لأن وجودها يقلل من خطر تكوين الأملاح القلوية لدرجة كبيرة.

تتحمل نخلة التمر الملوحة أكثر من غيرها من النباتات، وهذا ما يساعد على زراعتها بالأراضي التي لا تصلح لنباتات أخرى، وقد يعود السبب إلى مقدرتها إلى استثناء امتصاص الكلوريد من محلول التربة وقدرتها أيضا على امتصاص الماء دون امتصاص الأملاح.

إن تأثير الأملاح في التربة ينحصر في منطقة نمو الجذور، ولا يتأثر نمو النخيل في هذه المنطقة إذا كانت نسبة الأملاح أقل من ٠٫٦٪، كما لا تتأثر النخلة بنسبة الأملاح التي تتواجد في الطبقة السطحية من التربة (خارج منطقة نمو الجذور)، فإذا انتقلت هذه الأملاح إلى منطقة نمو الجذور نتيجة للأمطار الغزيرة فإن الأشجار تتعرض للضرر وقد تصل إلى مرحلة الموت.

الــري:

يجمع نخيل التمر بين خصائص وصفات تركيبة ووظيفة تتيح له قدرة فريدة على مجابهة وتحمل الحياة في مناطق ذات ظروف بيئية شديدة التطرف والتناقض في مقوماتها المائية

فبالرغم من أن النخلة مهيأة أساسيا لتحمل الجفاف في صحارى وواحات المناطق القاحلة وشبه القاحلة، نجد أن جذورها تتحمل الغمر بالماء لفترات طويلة دون أن يلحق الأشجار أضرارا تذكر.

يتضح أن نخلة التمر تتحمل العطش والغمر لفترات طويلة نسبيا ولكن كلاهما يعيق النمو والإثمار الطبيعي. وقد أثبتت البحوث وجود علاقة وثيقة بين تنظيم ري النخيل وما يحققه من نمو ومحصول بالإضافة إلى خصائص الثمار وموعد قطفها. ومن الأفضل أن لا يتعرض النخيل لمعاناة العطش بانخفاض رطوبة التربة في مجال انتشار الجذور. وقد أظهرت الدراسات التي أجريت بالأقطار المنتجة للتمور على مدى ما يقرب من القرن اختلاف وتباين الاحتياجات المائية لنخيل التمر باختلاف الظروف البيئية المحيطة ونوعية مياه الري. ومن المفيد أن نعرض في إيجاز لأهم النتائج التي أسفرت عنها هذه التجارب:

١.ينتشر المجموع الجذري للنخيل ويتعمق بالتربة حتى عمق **٢٤٠سم** من سطح التربة وقد قدر توزيع الجذور الماصة وبالتالي على ما تحصل عليه النخلة من المستويات المختلفة لعمق التربة، حيث أشارت الدراسة إلى أن النخلة تحصل على احتياجاتها المائية بالنسب الآتية في الأعماق المختلفة:

نسبة ما يمتص من جملة الاحتياجات	عمق التربة بالسنتيمتر
٥٠٪	صفر - ٦٠
٣٠٪	٦٠ - ١٢٠
١٥٪	١٢٠-٢٤٠
٥٪	١٨٠-٢٤٠

وإذا أخذنا في الاعتبار أن الطبقة السطحية من التربة (**حتى عمق ٣٠سم**) تفقد كميات كبيرة من الماء بالتبخر فيمكن اعتبار العمق من **٣٠ -١٢٠سم** أو **١٥٠سم** هو العمق المؤثر في إمداد النخيل باحتياجاته المائية. وقد لوحظ في أريزونا في الولايات المتحدة الأمريكية أن الانتشار الأعظم لجذور النخيل يقع بين **٩٠-١٥٠سم** من عمق التربة أما في شط العرب في العراق فيعتقد أن جذور النخيل لا تتعمق كثيرا نظرا لارتفاع مستوى الماء الأرضي وعلى ذلك يجب المحافظة على رطوبة التربة في هذه الطبقة (عن طريق الري) عند المعدل الذي لا ينخفض إلى نقطة الذبول ولا يزيد عن السعة الحقلية.

٢.تختلف تقديرات الاحتياجات المائية السنوية لنخلة التمر تبعا لاختلاف الظروف البيئية للمناطق المختلفة وتتراوح التقديرات السنوية للنخلة الواحدة ما بين ٧٢ - ٣٠٠م٣ وذلك في

مناطق مختلفة بالجزائر وهو ما يوازي ٣٦٠٠ م٣، ١٥٠٠٠ م٣ للفدان (٤٢٠٠م٢) الذي يحوِ على ٥٠ **نخلة**. أما في تونس فقد أظهرت الدراسات أن الاستهلاك الصافي للماء يوازي ٦٦٠٠ م٣ للفدان، وأوضحت النتائج باستهلاك سنوي يوازي ٩٩٠٠ م٣ أما في أسوان في مصر فقد قدرت الاحتياجات المائية السنوية لما يوازي الفدان من النخيل بحوالي ٨٥٠٠ م٣ في العراق، ٣٧٠٠ م٣ بوادي الأردن، ٩٩٠٠ م٣ في فلسطين، وحوالي ١٢٠٠٠ م٣ في عبدان بإيران.

٣.تتزايد الاحتياجات المائية لنخيل التمر خلال أشهر الصيف نتيجة ارتفاع الحرارة، وكذلك زيادة المتطلبات أثناء موسم النمو والإثمار. وقد أظهرت التقديرات زيادة المعدل السنوي للاحتياجات بالتربة الخفيفة إلى ضعف الاحتياجات بالتربة الثقيلة. وفي منطقة أسوان أظهرت الدراسة أن أقصى احتياج مائي للنخيل كان في شهر حزيران وتموز حيث تطلب الفدان ٨٠ م٣ في حين يقل الاحتياج في شهر شباط (٢١,٥ م٣) للفدان.

طريقة البـواكـي:

تتبع طريقة البواكي لري فسائل النخيل الحديثة الزراعة, فمن المعروف أن المجموع الجذري لهذه الفسائل يكون محدودا وعليه فلا تروى إلا مساحة الأرض التي يمكن أن ينتشر بها المجموع الجذري. والباكية عبارة عن حوض ضيق بعرض حوالي ١-١٥م تتوسطها فسائل النخيل، وعند الري ينطلق الماء في هذا البواكي. ويختلف طول هذه البواكي باختلاف نوع التربة, فتكون طويلة في الأراضي الطينية وتقصر هذه في الأرض الرملية.

وعموما تروى الفسائل بعد غرسها مباشرة وتروى كل يومين في الصيف في الأراضي الرملية وكل **٣ - ٥ أيام** في الأراضي الصفراء والطينية ويجب ألا يزيد ارتفاع متن الباكية عن ١٠سم ويجب أن يجف الماء في الباكية بمجرد أن يتم تحويل الماء إلى باكية أخرى ومع ذلك يجب الكشف عن رطوبة التربة بعد قشط طبقة التربة السطحية فإذا ظلت التربة متماسكة بعد الضغط عليها باليد فإن الأرض لا تكون بحاجة للري وإن تفككت فهذا دليل على احتياجها للري، ويفضل أن تجري عملية عزيق التربة بين كل ريتين للتخلص من الحشائش وتقليل احتياج الأرض للري.

طريقة الأحواض:

حيث تقسم الأرض إلى أحواض ويضم الحوض نخلة أو أكثر. وتحتاج هذه الطريقة كمية كبيرة من الماء للري. ويفضل تسوية الأرض في كل حوض حتى تتوزع الرطوبة بانتظام في التربة.

طريقة المصاطب:

وفيها يعمل مصطبة عرضها متر توجد الأشجار وسطها وعند الري يطلق الماء في هذه الخطوط وتفضل هذه الطريقة في الأراضي الثقيلة وتكون متمشية مع خطوط الكونتور في الأراضي غير المستوية.

طريقة الري بالرش:

هذه الطريقة غير متبعة على نطاق واسع

طريقة الري بالتنقيط:

أدخل استخدام الري بالتنقيط كطريقة جديدة لري أشجار الفاكهة. وما زالت هذه الطريقة تحت التجربة في ري أشجار الفاكهة بوجه عام ويجب أن تقيم اقتصاديا لأن تكاليفها أصبحت مرتفعة في الآونة الأخيرة. وعموما فإن هذه الطريقة تعتبر اقتصادية بالنسبة لكمية مياه الري المستخدمة. وأدت هذه الطريقة إلى رفع محصول النخلة بالمقارنة مع الطرق الأخرى.

وفي دراسة أخرى على نخيل لصنف دجلة نور أجريت عدة معاملات ري مختلفة حيث استخدم الري بالتنقيط والري بالرش وظهر أن الري بالتنقيط أفضل من الري بالرش وأن احتياج النخلة الواحدة من الماء يتراوح ما بين ١٥٠-٢٠٠م^{3} نخلة/السنة باستخدام ١٢ نقاطا للنخلة وكان محصول النخلة في الموسم الأخير للتجربة **١٣٥-١٤٥ كغ** تحت الري بالتنقيط مقابل **١٠٩ كيلو جرام** في معاملة الرش هذه التجربة أمكن استخدام ماء ري به حوالي ١٠٠٠-٢٠٠٠جزء مليون أملاح.

وتفيد بيانات الجدول التالي إمكانية مقارنة كمية الماء اللازمة سنويا بين طريقة الري بالغمر والرش والتنقيط تحت الظروف البيئية لكل من اثني عشر منطقة بالمملكة العربية السعودية ويتضح من بيانات هذا الجدول أن الري بالرش يستهلك أقل في كمية الماء اللازم بالمقارنة بالري بالغمر، وأن الري بالتنقيط يحقق وفرا مؤكدا في كميات الماء اللازمة مقارنة بطريقتي الغمر والرش.

الاحتياجات المائية للنخيل في المملكة العربية السعودية

م^{3}/هـ/سنة

رقم	المنطقة	كميات المياه اللازمة سنويا (م^{3}/هكتار)		
		الري بالغمر	الري بالرش	الـــــري
١	الاحساء والدمام	٤٣٧٨٢	٢٦١٢٠	٢٠٨٦٥
٢	الجوف/غنيزة/بريدة	٣٥٢٠٤	٢٥٦٤٧	٢١١٢١
٣	طبرجل/القريات	٣٤٩٧٦	٢٥٦٤٧	٢١١٢١
٤	وادي الدواسر	٣٤٧٦٤	٢٥٣٢٣	٢٠٨٥٤
٥	الخوج/الرياض/الزلقي/شقراء/خوطة	٣٤٣٤٣	٢٥٠٤٦	٢٠٦٠٢
٦	المدينة المنورة	٤٣٣٠٥	٣١٥٤٥	٢٥٩٧٨
٧	تبوك	٣٢١٥٧	٢٣٤٢٤	١٩٢٩٠
٨	حائل	٣٥٢٥٤	٢٥٦٨٠	٢١١٤٨
٩	نجران	٢٨٨٦٨	٢١٠٢٨	١٧٣١٧
١٠	تربة	٣١٢٩٥	٢٢٧٩٦	١٨٧٧٣
١١	الطائف	٣٤٤٥١	٢٥٠٩٥	٢٠٦٦٧
١٢	بيشة/أبها/الباحة	٢٥١٠٧	١٨٢٨٩	١٥٠٦١

- وزارة الزراعة والمياه بالمملكة العربية السعودية ـ الاحتياجات المائية للمشروعات. إبريل (نيسان/١٩٩٦)

وفيما يتعلق بنوعية مياه الري فان نخيل التمر يتحمل ارتفاع ملوحة ماء الري إلا أن زيادة تركيز الأملاح يقلل من النمو الخضري وكذلك محصول النخلة. وقد وجد أن نخيل التمر ينتج محصولا كاملا إذا كانت نسبة الأملاح في ماء الري أقل من ٢٠٠٠ جزء في المليون، وينخفض المحصول بمعدل ١٠٪ إذا وصل تركيز الأملاح إلى ٣٠٠٠ جزء في المليون، وينخفض المحصول بمعدل ٢٥٪ إذا وصل تركيز الأملاح إلى ٥٠٠٠ جزء في المليون، وينخفض المحصول إلى ٥٠٪ إذا وصلت نسبة الأملاح في ماء الري إلى ٨٠٠٠ **جزء** في المليون.

ومن الملاحظ أن أشجار نخيل التمر النامية بالمناطق الساحلية لها قدرة ملموسة على تحمل تركيزات عالية من الأملاح في التربة وماء الري ويبدو أن لجذوره القدرة على امتصاص المياه العذبة من فوق المياه المالحة على شواطئ البحر.

وتشير نتائج بعض الدراسات أن نخيل التمر يقاوم مستويات الملوحة العالية بتحويل المركبات الكربوهيداتية إلى سكريات ذائبة في الماء حتى يتعادل الضغط الأسموزي داخل الأنسجة مع الضغط الأسموزي في الوسط الخارجي. ولقد لوحظ انخفاض حلاوة المذاق في التمر عند غسيل الأملاح عن أراضي ينتشر بها النخيل في الوادي الجديد في مصر.

معنى ذلك أن نخيل التمر يتحمل زيادة الملوحة في ماء الري ولكن ذلك يكون على حساب المحصول. وعموما فإن موضوع احتياج نخيل التمر من المياه يحتاج إلى دراسات علمية مكثفة في المناطق المختلفة لزراعة نخيل التمر. فالاحتياجات المائية تختلف باختلاف الأصناف وباختلاف نوع التربة والظروف الجوية السائدة خاصة أثناء موسم النمو. كذلك يجب أن توضع نوعية المياه في الاعتبار وطريقة الري وبعد هذه الدراسة يمكن وضع جداول الري كل منطقة للاسترشاد بها بعد ذلك.

وتعطى أهمية كبيرة للري خلال شهر **حزيران ـ تموز ـ آب** وفي العادة تكون فترات الري صيفا كل ٤-١٠ يوما أما في الشتاء كل ١٠-٢٠ يوما وهدف الري الشتوي بالإضافة إلى الري هو غسل الأرض من الأملاح. وتكون مصادر الري إما من مياه الأمطار أو السيول أو الأنهار أو المياه الجوفية.

الفصل الرابع

إكثار النخيل

يتم إكثار نخيل التمر بالطريقتين ـ الجنسية واللاجنسية (الخضرية) كما يلي:

التكاثر الجنسي:

وكانت هذه الطريقة متبعة حتى وقت غير بعيد في كثير من مناطق زراعة نخيل التمر وان كان قل استخدامها حديثا حيث ما زالت تستخدم على نطاق ضيق في بعض المناطق المنعزلة ولا ينكر أن النخيل النامي عرضا من زراعة النوى موجود في كثير من المناطق المشهورة بزراعة النخيل ـ كما أن غالبية الفحول (الذكور) المنتشرة والمستخدمة في التلقيح نتجت قصدا أو عرضا من زراعة البذور.

ولزراعة النخيل بالنوى تختار بذور الأصناف المراد إكثارها من الثمار الناضجة حيث تنتخب البذور الكثيرة الممتلئة وتهمل البذور الضعيفة والصغيرة ويفضل البعض وضع البذور في كيس من القماش أو أوعية مثقبة توضع في مجرى مائي لعدة أيام حيث يساعد ذلك على سرعة إنباتها.

وتنبت بذور التمور بسهولة ويزداد إنباتها بارتفاع درجة الحرارة لذلك يفضل زراعتها في أواخر الربيع وأوائل الصيف وأفضل الطرق لاستنبات البذور هي زراعتها في أحواض على عمق حوالي **٢سم** وبحيث تبعد السطور عن بعضها بحوالي **٢٥سم** وبين كل بذرة وأخرى حوالي **١٠سم** ثم توالي بالري وعندما يصل طول البادرات حوالي **٣٠سم** تنقل إلى المشتل حيث تزرع على مسافة متر واحد تقريبا. ويمكن الزراعة في صناديق أو في المكان المستديم وفي هذه الحالة توضع عدة بذور في الجورة لضمان الحصول على نخلة مؤنثة في كل موقع.

ويلاحظ أن النخل المتكاثر من النوى **Seeds** يكون نصفه نباتات نخيل مؤنثة والنصف الآخر نباتات نخيل مذكرة, ولهذا لا يميل المزارعون بشكل عام إلى إكثار النخيل من النوى رغم سهولة الزراعة إضافة إلى أن هدف المزارع الحصول على أصناف ذات جيدة متشابهة مرغوبة في الأسواق وهذا ما لا توفره طريقة التكاثر بالبذور.

التمييز بين نباتات النخيل المؤنثة والمذكرة:

لا يمكن بطريقة علمية صحيحة التمييز بين نباتات النخيل المؤنثة والمذكرة قبل الوصول إلى مرحلة التزهير والإثمار وإن كانت هناك بعض المشاهدات أوردها بعض المهتمين للتفريق بينهما منها:

❋إن البادرة المذكرة تتميز عن المؤنثة بأنها خشنة صلبة ذات طرف مدبب حاد جدا كحدة الأشواك والريشة داكنة الخضرة بينما البادرة المؤنثة فلونها أفتح وأكثر لينا وطرفها المدبب ليس فيه حدة طرف البادرة المذكرة.

عيوب طريقة الإكثار بالنوى:

إن الإكثار بطريقة النوى له عيوب عديدة يمكن ذكر أهمها فيما يلي:

❋تعتبر ثمار النخيل البذري في حالات كثيرة أقل جودة بالمقارنة بثمار الأصناف التي استخدمت بذورها في الإكثار ويرجع ذلك إلى أن الأصناف المعروفة قد أنتجت بواسطة الأجداد والآباء من عدد كبير جدا من أشجار نخيل بذرية نتيجة جودة ثمارها ثم جرى تكاثرها خضريا (**بالفسائل**) وهذا يعني أن كل صنف من أصناف النخيل المعروفة نشأ من نخلة بذرية واحدة أُكثرت خضريا لسنوات طويلة وهذا ما يطلق عليه السلالة الخضرية - وعند إعادة إكثار أي من تلك الأصناف بالنوى فإن النخيل الناتج يكون هجينا بين ذلك الصنف وين أفحل أو فحول غير معلومة تؤثر غالبا سلبياً على خصائص ثمار النخيل الناتج. ويقدر نسبة النخيل البذري الذي يعطي ثمارا تفوق جودة ثمار الأمهات بما لا يتجاوز ٠,١٪ من النخيل الناتج.

❋نخيل التمر من النباتات وحيدة الجنس لذلك فمن المتوقع أن تكون الأشجار الناتجة من البذور نصفها نخيل مؤنث والنصف الآخر نخيل مذكر (**فحول**) وحيث لا يوجد وسيلة مؤكدة للتفريق بين الذكور والإناث في المراحل المبكرة من نموها فإن ذلك يستوجب خدمة جميع النباتات الناتجة وحتى يمكن الفصل بين الأجناس بعد الوصل إلى مرحلة التزهير.

❋ في حالة النخيل الناتج من زراعة البذور (**النوى**) فإن كل نخلة لها تركيب وراثي مخالف للأخرى وبالتالي تختلف النخيل في خصائص ثمارها ومواعيد تزهيرها ونضج ثمارها وهذا يصعب لدرجة كبيرة من إجراء عمليات الخدمة في المزرعة - كما أن ثمار الأصناف البذرية تباع بأسعار منخفضة جدا مقارنة بأسعار ثمار الأصناف المعلومة.

❋غالبا تتأخر الأشجار البذرية في وصولها إلى مرحلة الأزهار والإثمار مقارنة بالنخيل المتكاثر بواسطة الفسائل.

بالرغم من عيوب إكثار نخيل التمر بالبذور فإنها حتى الآن طريقة سهلة للإكثار وساهمت في انتشار النخيل كافة الأصناف التي نشاهدها في مناطق زراعة النخيل وهذه الطريقة غير صالحة للإكثار إلا في حالات التربية لمقاومة أمراض معينة مثل مرض البيوض أو زيادة تحمل ملوحة التربة ومياه الري.....الخ ـ وهي الوسيلة الوحيدة المتاحة حتى الآن لإنتاج الأصناف الجديدة من نخيل التمر، ولا تزال متبعة على نطاق ضيق في مناطق النخيل البدائية.

حالات إتباع عملية الإكثار بالنوى:

بالرغم من مساوئ إكثار النخيل بالنوى فإنه ما زال متبعا لسبب أو أكثر من الأسباب التالية:

❋عدم الدراية **الكافية** لمزارعي بعض المناطق النائية لأهمية الإكثار الخضري الهادف على المحافظة على خصائص النخلة وصفات ثمارها، إضافة إلى انعدام **دور الإرشاد** في توعية المزارعون بأهمية التكاثر الخضري.

❋ عدم كفاية أو صعوبة الحصول على فسائلة الأصناف المرغوبة.

❋ **الارتفاع الكبير** في أثمان فسائل الأصناف الجيدة والمرغوبة والتي لا يستطيع المزارعين دفع أثمانها.

❋ **الانخفاض الكبير** في نجاح فسائل بعض الأصناف نتيجة عدم الإلمام الكامل بكيفية فصل الفسائل ومعاملتها وإنشاء المشاتل ورعايتها لرفع نسبة نجاح فسائل تلك الأصناف.

التكاثر الخضري (اللاجنسي):

الإكثار بالفسائل:

النخلة هي الصنف الوحيد من **العائلة النخيلية** الذي ينتج الفسائل، وقد بدأ باستعمال الفسائل منذ زمن غير محدود، ويرجح أن استعمالها بدأ منذ بداية اختيار أصناف معينة ولا زال مهما ومتبعا حتى بعد التوصل إلى تقنيات الزراعة النسيجية الحديثة لأن الأشجار الناتجة بهذه الطريقة تنتج فسائل أيضا يمكن استعمالها للأجيال المستقبلية، تنتج كل

فسيلة من برعم جانبي من إبط السعفة ولهذا فإن كل فسيلة تمثل الشجرة الأم. تختلف أصناف النخيل من حيث عدد الفسائل الناتجة ومستوى نجاحها بعد فصلها من الأم.

وبما أن عدد الفسائل على أشجار جميع الأصناف محدودة (١-٣٠)، فلا بد من العناية بكل العمليات الخاصة باختيار الفسائل المراد إنتاجها وفصلها وترحيلها وزراعتها وريها للحصول على نسب نجاح عالية. وتختلف الأصناف في مقدرتها على إنتاج الفسائل فبعضها سهلة التجذير وأخرى صعبة التجذير، ويمكن معاملة الأصناف الصعبة التجذير بالترقيد الهوائي لتشجيع تنمو الجذور على الفسائل قبل فصلها.

وإلى عهد قريب وقبل التقدم الكبير في تقنية زراعة الأنسجة النباتية كانت الفسائل هي الطريقة الوحيدة لإكثار النخيل خضريا وتنتج الفسائل من البراعم الموجودة في إبط الأوراق عند أو قرب سطح التربة جزء من الأم وجميع أصناف النخيل سواء أكانت إناثا أم ذكورا تنتج فسائل في السنوات الأولى من عمر النخلة، يجري فصل الفسائل من أمهاتها وتتفاوت الأصناف في مقدرتها على إنتاج الفسائل الناتجة ما بين ١٠-٢٥ فسيلة خلال العشر الأعوام الأولى من عمرها - وغالبا ما تكون السنوات الأولى من عمر النخلة هي الفترة الهامة في إنتاج الفسائل وغالبا ما تمتد هذه الفترة خلال الـ ٥ -١٠ أعوام من عمر النخلة وحديثا وجد بعض منظمات النمو مثل الكينيات تنبه المرستيمات الإبطية وتدفعها للنمو الأمر الذي يساعد على تشجيع تكوين الفسائل في الحالات التي تنتج منها بكميات محدودة ومن الغريب أن الأصناف الممتازة تقل إنتاج فسائلها بعكس الأصناف الأقل جودة التي تكثر فسائلها.

كيفية الحصول على فسائل جيدة:

إن الظروف المناخية والغذائية التي تتعرض لها النخلة والتفاوت في بداية إنتاج الفسائل يسبب اختلافا من حيث الحجم والعمر وربما في بعض الحالات اختلافا في الشكل حيث أن الفسائل التي تنتج متأخرة تتعرض للظل أكثر من غيرها مما يجعلها أكثر طولا وأرق قامة. وقد لوحظ أن هذا النوع من الفسائل تقل نسبة نجاحه مقارنة بغيرها من فسائل الأم نفسها.

يلاحظ أن هناك اختلافا في حجم الفسائل التي يفضلها الزارع من منطقة إلى أخرى لاختلاف الأصناف والظروف المناخية، بما إن الحجم لا يتناسب دائما مع العمر بسبب عوامل المناخ والتغذية **فإن أهم ما يجب مراعاته عند اختيار الفسيلة هو:**

أ- أن لا يقل عمر الفسيلة عن ثلاث سنوات.

ب.أن تكون الفسيلة قد بدأت في تكوين الجذور الخاصة بها ويكون هذا على الفسائل الموجودة على سطح التربة.

ج.بعض الفسائل تثمر قبل فصلها من الأم وهذه إشارة إلى نضجها.

د.أن يكون وزن الفسيلة بين (١٠-٢٥) **كغ** وقطرها بين (١٥-٣٥) **سم**.

ه.بعض الفسائل تبدأ تكوين الجيل الثاني من الفسائل وهذه من مؤشرات نضج الفسيلة.

يمكن تشجيع النخلة على إنتاج فسائل عند قاعدتها بتكويم التربة حول الجذع وحتى ارتفاع نصف المتر مع ترطيبها بالماء لتشجيع نمو المرستيمات الإبطية وتكوين الجذور.

تفصل الفسائل وتقلع عندما تصبح ناضجة بدرجة كافية ويكون ذلك بعد**٣-٤ سنوات** من بدء نموها حول الأم وخلال هذه الفترة تكون لها مجموع جذري مستقل يكفيها للاعتماد على نفسها بعد فصلها عن الأم، كما تبدأ النخلة الأم في تكوين جيل جديد من الفسائل وغالبا يتراوح وزن الفسيلة في هذه المرحلة ما بين **١٥-٢٥ كغ**.

ويختلف المزارعون في قناعتهم بحجم الفسيلة فبينما يفضل مزارعو منطقة البصرة بالعراق الفسائل الكبيرة الحجم، نجد في مسقط بعمان تفضل الفسائل الصغيرة والتي يقل وزنها عن كيلو جرام واحد. وينصح **Nixon** بفصل الفسائل التي يصل قطرها **٢٠-٣٥** سنتيمترا وتزن ما بين ١٨-٤٥ كيلو جرام (في حالة الأراضي الخصبة وتحت ظروف الخدمة الجيدة) وأوضح ورثيمر **Wertheimer** عند زراعته الـ ١٠٠٠ فسيلة في محطة التجارب بمنطقة (عين بن نوى) بالجزائر أن أعلى نسبة للنجاح كان بين الفسيل الذي زنته (١٨-٢٢ كيلو جرام).

فصل الفسائل:

يقدم ورثمير Wertheimer **النصائح التالية عند اجتثاث الفسائل:**

١- يجب أن تكون الأم سليمة من الأمراض.

٢- أن تكون الفسيلة فتية وفي حالة نمو سريع وبحجم كاف.

٣- أن تكون الفسيلة قد ضربت جذورا في الأرض.

٤- أن يكون العامل المكلف باقتلاع الفسائل ذو خبرة عالية.

٥- يجب أن يكون سطح الفسيل صغيرا أما أمكن وأملسا وبدون شقوق.

٦- يفضل أن يكون قلع الفسائل في شباط وأيار.

٧- غرس الفسيلة المجتثة بأقرب فرصة ممكنة.

ولا بد من الإشارة إلى التضارب الحاصل بالرأي حول أفضلية الفسائل التي تنتج من بساتين عطشى أو مروية (**مسقية**) فالمزارعون في حضرموت والسودان كما يذكر البكر يفضلون

الفسائل المنتجة من نخيل عطشان ومهمل لاعتقادهم بأنها أضمن نجاحا إذا ما رويت بعد غرسها.

وفي ليبيا بمقاطعة فزان تفضل الفسائل العطشى في حين تفضل الفسائل المروية في السواحل.

تختلف الطرق المتبعة في فصل الفسائل حسب المناطق وتختلف الفسائل من حيث موعد تكوينها ووضعها حول الأم وبالتالي حجمها ويفضل الاستفادة من كافة الفسائل وبالتالي فصلها في أوقات مختلفة **باتخاذ الخطوات التالية:**

أ- **يقلم جريد** الفسيلة بحيث لا يبقى منه سوى الصفين الداخليين حول القلب، لحماية البرعم الطرفي **(الجمارة)** ويقرط الجريد المتبقي إلى حوالي نصف طوله ثم يربط ربطاً جيداً قرب أطرافه حتى لا يعيق عملية القلع.

ب-يقلم الكرناف السفلي بدقة بحيث لا يترك منه شيئا حول الساق.

ج-يزاح التراب من حول الفسيلة المراد فصلها حتى يظهر مكان اتصالها بالأم(**السعفة أو الفطامة**) ثم يكشف عن قاعدة الفسيلة ويتم قطع الجذور الطويلة.

د-يؤتى بالعتلة (آلة حادة تشبه من طرفها الأزميل وقمتها غليظة وتوضع بين الأم والفسيلة ثم يضرب عليها بمطرقة ثقيلة من الخشب حتى تنفصل الفسيلة عن الأم وكلما تم الفصل بعدد أقل من الضربات دل على مهارة العامل.

ه- عندما تقارب الانفصال فعلى أحد العاملين أن يتلقاها برفق حتى لا تسقط على الأرض فترتطم بها والذي قد يؤدي إلى حدوث شرخ أو رضوض بالجمارة.

و-تنظف الجذور القديمة بعد انفصال الفسيلة كما تزال الجذور المجروحة أو المهشمة وتقصر الجذور الباقية.

ز-يجب أن يتم النقل برفق وحذر خوفا على الجمارة وأن تلف بشكل مناسب يحمي قمتها من الجفاف.

- في حالة الفسائل الكبيرة الحجم نسبيا (أطوال **١-٢متر**) فمن الأفضل أن يتم فصلها بطريقة تدريجية (فصل جزئي) حيث يتم فصلها مبدئيا في الربيع ثم استكمال الفصل في آخر الشتاء وبذلك تكون الخلفة. وقد استقلت عن الأم استقلالا نصف كامل بما أنتجته من جذور عرضية من منطقة الفصل ويساعد ذلك على رفع نسبة نجاح الفسيلة بعد فصلها عن الأم وزراعتها مستقلة.

ويفضل تعقيم منطقة الجرح بأحد المبيدات الفطرية حتى لا يكون عرضة للإصابة بالفطريات خاصة فطر الدبلوديا (**Diplodia**) أو غيره.

مواعيد فصل الفسائل:

يمكن فصل الفسائل في أي وقت من السنة ما عدا في الأشهر ذات الحرارة الشديدة أو البرد الشديد وعموما يفضل أن يتم الفصل والزراعة في العروة الربيعية أو الخريفية ويمتد الموعد الأول من منتصف فبراير (شباط) إلى نهاية إبريل (نيسان) أما الموعد الثاني فيبدأ من منتصف يوليو (تموز) إلى نهاية سبتمبر (أيلول) وعموما فإن اختيار الموعد يتوقف على الظروف الجوية التي تواجه الفسيلة بعد زراعتها.

العناية بالفسائل المفصولة:

تعتبر العناية بالفسائل بعد فصلها من الأمور الهامة لضمان نجاحها وينصح بإتباع الآتي:

أ- عدم تعريض الفسائل المفصولة لظروف تساعد على الجفاف حيث يجب أن تحفظ في مكان ظليل وترطب جذورها بالماء أو توضع قواعدها في ماء جاري حتى موعد زراعتها.

ب-في حالة نقل الفسائل لزراعتها في أماكن بعيدة أو تأخير زراعتها لأي سبب من الأسباب يجب أن يلف المجموع الجذري وكذلك الأوراق بالقش أو الجوالة الفارغة مع ترطيبها لحين زراعتها خوفا عليها من الجفاف والعمل على تظليلها بعد زراعتها (شكل رقم ٥)(ص١١٣).

يفضل أن تعقم السطوح المجروحة بالمطهرات الفطرية وقد تدهن السطوح المغسولة بمادة تمنع بخر الماء ومهاجمة الكائنات الدقيقة مثل البيوتامين.

ج-ينصح بتبخير الفسائل بغاز بروميد المثيل لقتل الحشرات التي تكون موجودة عليها.

د-يجب أن يتم تداول الفسائل بلطف حتى لا تتعرض للصدمات والتي قد تسبب صدوع وتشققات في منطقة الجمارة مما يتسبب في موت الفسيلة.

ه-يجب الإسراع في زراعة الفسائل بعد فصلها وعدم التأخر في زراعتها لفترات طويلة وعموما فكلما أسرعنا في زراعتها كلما أعطت نسبة أعلى من النجاح.

أهم الشروط الواجب مراعاتها في الفسائل:

- يجب أن تكون الفسيلة من نفس الصنف المراد زراعته وليس لصنف آخر ـ لذلك وجب انتخاب الفسائل وقت حمل الأم للمحصول حتى يمكن التأكد من مطابقة الصنف.
- تفضل الفسائل الناضجة بعمر ٣ـ٤ سنوات وبوزن يتراوح بين **١٢ـ٢٥كجم** وبقطر بين **٢٠ـ٣٠سم**.
- يجب أن تكون الفسيلة خالية من الآفات المرضية والحشرية ويفضل معالجتها بالمطهرات (شكل رقم ٦)(ص١١٣).

- يجب أن يكون سطح قطع الفسيلة صغيرا ما أمكن وأملس وبدون شقوق وليس به تجاويف.
- أن يكون المجموع الجذري قويا وسليما وأن تكون الفسيلة فتية وفي حالة نمو نشط.

التفريق بين الفسيلة الخضرية والبذرية:

يمكن التفريق بين الفسيلة الخضرية الناتجة من البراعم الموجودة في إبط سعف الأم وبين الفسيلة الناتجة من البذور بالملاحظات التالية:

- توزيع وانتشار الجذور ـ ففي حالة الفسيلة الخضرية تكون الجذور نامية في جهة واحدة فقط ولا تكتمل حركة الجذور حول قاعدة الفسيلة حيث تكون الجهة الملاصقة للأم خالية تماما من الجذور كما يكون هناك أثر ظاهر للقطع (منطقة السلعة أو القطاعة) يظل مع الفسيلة حتى بعد أن تنتقل إلى المشتل ـ أما في الفسيلة الناتجة من البذرة فإن حركة الجذور في قاعدة الفسيلة تكون مكتملة وغزيرة وقوية.
- الفسيلة الناتجة من النواة تكون عمودية بينما الفسيلة الخضرية يشاهد عليها الانبعاج في الجانب البعيد عن الأم وتكون مقوسة تجاه الأم وذلك لأن الفسيلة عند خروجها من قاعدة الأم يكون وضعها مع الأم في زاوية حادة إذا ما استطاعت وأرادت أن تعتدل حدث فيها تقوس تجاه الأم وانبعاج في الجهة الأخرى.

الفسائل الهوائية:

ويطلق عليها أسماء عديدة منها الراكوب أو الدمامل أو الطواعين وتنتج الفسائل الهوائية من البراعم الموجودة في إبط السعف البعيد عن سطح التربة في حالة بعض الأصناف أو في المناطق ذات الرطوبة العالية (شكل رقم ٧)(ص١١٤).

تكوين الفسائل الهوائية صفة غير مرغوبة ولا يحدث على الأصناف الممتازة المعروفة حاليا. ويمكن الاستفادة من الرواكيب (الفسائل الهوائية) في هذه الحالة حسب موقعها فإذا كانت قريبة من سطح التربة يمكن تعلية التربة حتى تحيط بقاعدة الراكوب وبترطيب التربة المحيطة بقاعدة الركوب تتكون مجموعة جذرية خاصة بالراكوب يفصل بعدها عن الأم (شكل رقم ٨)(ص١١٤) وتتم زراعته كأي فسيلة عادية.

وفي الولايات المتحدة طبقت منذ زمن بعيد طريقة للاستفادة من الرواكيب البعيدة عن سطح التربة بإقامة صندوق (شكل رقم ٩)(ص١١٤) حول قاعدة الراكوب محيطا بجذع الأم ومثبتا عليه ثم يملئ الصندوق إلى قرب حافته بمخلوط من الطمي والسماد العضوي المتحلل ثم يسقى ويوالى بالسقي على فترات بحيث تظل التربة رطبة وتجري هذه العملية في الخريف

وفي أواخر الربيع التالي يكون الراكوب قد كون مجموعا جذريا مستقلا وبذلك يتم فصله وزراعته.

ويمكن الاستعاضة عن الصندوق الخشبي لثقل وزنه بطريقة أخرى حيث يجري تنظيف قاعدة الراكوب ويقلم السعف الجانبي ويربط ما تبقى من السعف إلى بعضه ربطة متسعة. ثم يحاط الراكوب عند قاعدته حول الفطامة بكيس طويل من البولي إيثلين مفتوح الطرفين ويمكن إدخاله من أعلى سعف الراكوب إلى قاعدته (شكل رقم ١٠)(ص١١٤) ـ تربط الفوهة السفلية للكيس حول قاعدة الراكوب ثم يملأ الفراغ بين قاعدة الراكوب وجدار الأنبوب بنشارة خشب أو مبللة بالماء ثم تربط فوهة الكيس العليا إلى أعقاب السعف ـ تجري هذه العملية في الشتاء ويكون الراكوب جاهزا للفصل في نهاية الربيع وهذه الطريقة أسهل في أدائها وقليلة التكاليف ولا تتطلب الري والعناية المستمرة.

مشاتل النخيل:

وهي الأرض المخصصة لزراعة وخدمة فسائل النخيل والعناية بها من وقت فصلها من أمهاتها إلى أن تصبح صالحة للزراعة في المكان المستديم.

فوائد المشتل:

- ضمان زيادة نسبة نجاح الفسائل، خاصة فسائل الأصناف الممتازة الغالية الثمن والمحدودة العدد.
- الفسائل التي تستورد من الخارج أو تشترى من أماكن بعيدة غالبا ما تكون صغيرة الحجم وتصل ضعيفة لذلك يوصي بعدم زراعتها في المكان المستديم وإنما تزرع في المشتل لكي تلقى العناية الكافية لضمان نجاحها.
- أما الفسائل المستوردة من الخارج أو من المناطق التي بها إصابات مرضية أو حشرية تزرع في مشاتل منعزلة حتى تضمن خلوها من الآفات وحتى لا تكون مصدرا لنقل العدوى.
- إمكان تركيز الرعاية العناية بالفسائل في مكان محدود بما يساعد على رفع نسبة نجاحها.
- تزرع الفسائل في المشتل لتقوية مجموعها الجذري حيث عادة ما يكون ضعيفا بعد فصل الفسيلة عن الأم كما يمكن استبعاد الفسائل الضعيفة والميتة دون ضرر.

شروط المشتل:

- يفضل أن يكون المشتل على طريق رئيسي مطروق حتى يسهل نقل الفسائل منه وإليه.

- توفر مصدر دائم من مصادر ماء الري كالترع أو الآبار.
- أن تكون التربة جيدة القوام وخصبة وخالية من الأملاح الضارة وذات مستوى ماء أرضي لا يقل عمقه عن ١,٥ **متر**.
- أن يكون قريبا من مناطق التوسع في زراعة النخيل.
- يستعمل في حالة الأصناف صعبة التجذير.

غرس الفسائل بالمشتل:

بعد اختيار الفسائل الجيدة للأصناف المرغوبة يجب الإسراع في غرسها بالمشتل على أبعاد **٢×١ متر** وتجهيز جور الزراعة بقطر لا يقل عن **٥٠ سم** وبعمق مماثل وتترك معرضة للشمس والهواء وحتى تجف وللعمل على موت الكائنات الحية الدقيقة الضارة وفي حالة الأراضي الثقيلة أو الرملية يوضع بالجورة كمية مناسبة من التربة المتوسطة القوام ثم تزرع الفسائل بحيث يكون أكبر قطر لقاعدتها موازيا لسطح التربة وتثبت جيدا فإذا زرعت الفسيلة سطحية أدى ذلك إلى قلقلتها بالهواء وموتها وإذا زرعت أعمق عما ينبغي فإن ذلك يعرض البرعم الطرفي **(الجمارة)** للرطوبة والتلوث بالفطريات والتعفن.

ويجب الاهتمام بري الفسائل باعتدال لأن عملية الري من أهم العوامل المحددة لنجاح الفسائل في المشتل كما يجب الاهتمام بمقاومة الحشائش ولا تحتاج الفسائل غالبا إلى إضافة أي أسمدة كيماوية خلال الأشهر الثلاث الأولى على الأقل ويمكن بعد ذلك إضافة كمية محدودة من السماد الآزوتي (حوالي**٥٠جرام** يوريا) للفسيلة الواحدة.

وغالبا تبدأ الفسائل في إخراج جذور بعد حوالي أسبوعين من زراعتها ومثل تلك الفسائل تظل خضراء وتبدأ في النمو. وقد لا تخرج جذور لبعض الفسائل مما يؤدي إلى جفافها وموتها ـ وللتأكد من وضع الفسيلة يفحص قلبها الجاف برفق فيشد شدا خفيفا فإذا انخلع بسهولة فهذا يعني أن الفسيلة قد ماتت إلا إذا كونت حول قاعدتها خلفات صغيرة فتترك واحدة أو أكثر لتحل محل الفسيلة الأصلية ـ وقد تظل بعض الفسائل خضراء لفترة طويلة تموت بعدها لفشلها في تكوين جذور. لذلك لا يمكن الحكم على نجاح الفسيلة بلونها الأخضر فقط ويجب مواكبة هذه الفسائل بعمليات الخدمة وعدم التسرع بإزالتها **ويمكن تلخيص أهم أسباب فشل وموت الفسائل في المشاتل بالأسباب التالية:**

- استخدام فسائل غير **مكتملة النضج** وصغيرة الحجم.
- عدم وجود مجموع جذري للفسيلة أو وجود تجويف بمنطقة القطع.

- الإهمال في ري الفسائل ووقايتها بعد الزراعة.
- عدم العناية بتداول الفسائل من وقت فصلها إلى زراعتها بالمشتل وتعرضها للصدمات أو التأخر في زراعتها.
- مهاجمة الفطريات والكائنات الدقيقة للمناطق المجروحة من قاعدة الفسيلة وعدم اختيار الأراضي النظيفة أو استخدام المطهرات لتطهير قاعدة الفسيلة.
- الإصابة الشديدة لقمة الفسيلة بالحشرات القشرية أو البق الدقيقي أو أي إصابات مرضية أو حشرية شديدة.
- الزراعة السطحية التي تعرض الفسيلة للجفاف أو الزراعة العميقة التي تسبب غرق وموت القمة النامية.
- يتوقف درجة النجاح أيضا على الصنف نفسه ففسائل بعض الأصناف تكون تجذيرها أسهل من فسائل أصناف أخرى.

وعادة تمكث الفسائل في المشتل لفترة لا تقل عن عام وغالبا تظل لمدة عامين ثم تقلع لزراعتها في البستان ويشترط فيها أن تحتوي على مجموع جذري غزير وإن تكون جيدة النمو خضراء خالية من الإصابات المرضية والحشرية.

زراعة الأنسجة النباتية وأهدافها:

تهدف برامج التحسين الوراثي باستعمال طرق التهجين التقليدية إلى الحصول على سلالات ذات خصائص وراثية هامة (ذات مردودية عالية، مقاومة الأمراض والآفات، مقاومة بعض الظروف البيئية الخاصة كالملوحة والبرودة والحرارة، ......). لكن نجاح هذه البرامج يتعرض في بعض الحالات إلى مشاكل عديدة أهمها:

- صعوبة تحويل الخصائص الوراثية التي تحكم بها عدة جينات من الآباء إلى الهجين.
- توفير الخاصية الوراثية المراد تحسينها عند الأصناف غير المرغوبة والمتباعدة وراثيا من الصنف المراد تحسينه. ونظرا للحواجز الوراثية المتواجدة بين هذه الأصناف، يصعب تحويل الخاصية الوراثية إلى الأصناف المزروعة باستعمال التهجينات.
- صعوبة تقييم الأعداد الكبيرة من التهجينات خاصة بالنسبة للأشجار المثمرة التي تتطلب مساحات شاسعة ومتابعة لسنوات طويلة.
- استعمال طرق الإكثار التقليدية لا يساعد على التعميم السريع للسلالات المنتخبة.
- وأمام هذه الصعوبات، شَكل ظهور تقنية الزراعة النسيجية أحد المجالات الجديدة التي ساهمت في تطور تقنيات التحسين الوراثي وبالتالي حل بعض المشاكل العالقة.

ويقصد بزراعة النسيج، زراعة أجزاء نباتية صغيرة، تتراوح أبعادها بأجزاء من الميلمتر وحتى **١-٢سم** (مرستيم، براعم طرفية، بروتوبلاست، حبوب لقاح، خلية نباتية مفردة.....)، في أوساط غذائية محددة التركيب بحيث يحوي الوسط المغذي على المتطلبات الغذائية كافة، واللازمة لنمو الأجزاء المزروعة، ثم توضع الأنابيب المزروعة في ظروف بيئية ومناخية خاصة لتحريضها على النمو والإكثار. وتجدر الإشارة إلى أن عمليات الزرع كافة، يشترط أن تجري في جو معقم وباستخدام أدوات وأجزاء نباتية معقمة.

زراعة الأجنة:

تعتمد هذه التقنية على استئصال الجنين في مراحل تكوينه الأولى قبل الإجهاض وزراعته في وسط غذائي يساعد على اكتمال نموه وتطوره إلى نبتة كاملة. ومن أهم مجالات استعمال هذه التقنية:

تحقيق التهجينات بين الأصناف المتباعدة وراثيا

إنتاج نبتات ذات عدد أحادي من الكروموزومات

التقليص من الفترة الزمنية الضرورية لإتمام برامج التحسين الوراثي

تحسين نسبة نمو البذور

تفادي مشكلة العقم لدى بذور بعض الأصناف:

توجد في الطبيعة بعض الأصناف التي لا تتكاثر إلا عن طريق التكاثر الخضري ويصعب استعمالها في برامج التهجين بسبب عقم بذورها.

التلقيح الاصطناعي:

تعتمد هذه التقنية على زراعة المبيض أو البويضات المعزولة في وسط غذائي وتطعيمها بحبوب اللقاح الضرورية لنجاح عملية التلقيح. ويمكن استعمال هذه التقنية في عدة حالات أهمها:

*تحقيق عملية التلقيح عند بعض الأصناف التي يصعب نجاح هذه العملية لديها في الظروف الطبيعية بسبب عدم التطابق بين البويضات وحبوب اللقاح.

*الحصول على نباتات تتوفر على عدد أحادي من الكرومزمات باستعمال حبوب اللقاح المشبعة بالإشعاعات أو التي هي في طور الإجهاض.

زراعة المتك وحبوب اللقاح:

تستعمل هذه التقنية في برامج التحسين الوراثي لإنتاج نبتات ذات عدد أحادي من الكرومزمات، مما يسهل استنباط الطفرات غير الظاهرة (RECESSIVE MUTATIONS).

زراعة البويضات:

لهذه التقنية نفس المزايا التي توفرها زراعة حبوب اللقاح. لكنها، زيادة على ذلك يمكن استعمالها لدى بعض الأصناف كالموالح للحصول على الأجنة الخضرية التي تتكون من نسيج (**خلية حديثة**). ويمتاز هذا النسيج المكون للبويضة باحتوائه على نفس الخصائص الوراثية ونفس العدد الكرومزومي بالنسبة للصنف الأم.

زراعة الخلايا وإنتاج التهجينات الجسدية عن طريق إدماج الخلايا:

ساهمت هذه التقنية في تطوير استعمال مجال الزراعة النسيجية لأغراض التحسين الوراثي نظرا لتعدد المزايا التي توفرها للعاملين في هذا المجال، ويمكن حصر أهمها في ما يلي:

- إحداث الطفرات على صعيد الخلية الواحدة باستعمال بعض الإشعاعات.
- انتخاب الخلايا التي تتوفر على خاصية وراثية معينة كمقاومة الأمراض عن طريق زراعتها مع الإفرازات المسببة للمرض.
- خلق أصناف جديدة باستعمال تقنية إدماج الخلايا.
- إدخال بعض الجينات المهمة داخل الخلايا باستعمال تقنيات التحويل الوراثي وتخليق نباتات كاملة منها.

إحداث الطفرات:

لإحداث الطفرات لدى الأصناف النباتية باستعمال الطرق التقليدية يتطلب معالجة آلاف البذور أو البراعم ومتابعتها في الحقل لسنوات عديدة، بقصد انتخاب السلالات التي تتوفر على الخصائص الوراثية المتوخاة. ولتحقيق هذه الطرائق تستعمل بعض المواد لإحداث الطفرات.

انتخاب الخلايا ذات الخصائص الوراثية الهامة: IN VITRO SELECTION

تتم عملية انتخاب الخلايا التي تتوفر فيها مواصفات وراثية معينة عن طريق إلى عنصر الانتخاب (إلى الأوساط الغذائية المستعملة للزراعة. وتمكن هذه الطريقة الحصول على الأصناف من نبتات مقاومة لبعض الأمراض والظروف المناخية الخاصة (الملوحة,......).

نقل الجينات:

تشكل هذه التقنية أحد المجالات الجديدة التي ساهمت في تطوير برامج التحسين الوراثي لدى النباتات. وتعتمد على عزل الجينات التي تتحكم في خصائص وراثية معينة وإدخالها عند الصنف المراد تحسينه لكي تتوفر فيه هذه المواصفات. ولتحقيق هذه العملية، يجب المرور من المراحل التالية:

GENE IDENTEFICATION	١- إيجاد الجين المرغوب فيه
RESTRICTION ENDONUCLEASE	٢- عزل الجين باستعمال أنزيم
GENE CLONING BYUSING PLASMIDS	٣- إكثار الجين المرغوب فيه
CELL TRANSFORMATION	٤- تحويل الخلايا
STUDY OF GENE EXORESSION	٥- دراسة مدى تعبير الجين لدى الخلايا المحولة
REGENERATION OF TRANSFORMED PLANTS	٦- تخليق نبتات كاملة من هذه الخلايا المحولة

استخدام زراعة الأنسجة في تكاثر النخيل:

على الرغم من أن التفكير في عملية زراعة الأنسجة الحيوانية بدأ منذ حوالي سنة ١٨٨٥م إلا أن الاهتمام بزراعة الأنسجة النباتية قد بدأ متأخرا إلى حد ما، وربما يعزى ذلك إلى تأخر طرق الحصول على مزرعة أنسجة معقمة. وقد بدأت التجارب الجارية في هذا المجال عندما تمكن العالم وايت عام ١٩٤٣م من إنتاج بيئة متزنة صالحة للنمو وتخليق الأعضاء في الأنسجة النباتية، وتلاه العالم هيلدبراندت عام ١٩٤٦م عندما قام بأول محاولة لزراعة الخلية لمحاولة الحصول على وسيلة جديدة لدراسة التحولات المورفولوجية المختلفة في هذه الخلية وإثبات إمكانية قيام الخلية الواحدة بجميع الوظائف الحيوية التي يمكن للنبات الكامل القيام بها. ثم توالت الدراسات بعد ذلك خاصة وقد ثبت نجاح تقنية زراعة الأجنة في عمليات التربية المختلفة وإمكانية زراعة البويضات واستخدامها كوسيلة مساعدة في برامج التربية أيضا، كما أمكن حديثا استخدام زراعة الخلايا والأعضاء النباتية في إنتاج سلالات خالية من الفيروس. وقد نال موضوع زراعة الأنسجة اهتماما كبيرا في السنوات الأخيرة في العديد من دول العالم.

مراحل الحصول على مزرعة أنسجة ناجحة:

يذكر والي والحناوي أنه للوصول إلى الأهداف المرجوة من عملية زراعة الأنسجة النباتية سواء كان لهدف من الزراعة هو التكاثر أو إنتاج سلالات خالية من الفيروس فإن هناك ثلاث مراحل رئيسية للحصول على زراعة أنسجة ناجحة.

أ. الحصول على مزرعة معقمة:

تعتبر هذه المرحلة أهم مراحل زراعة الأنسجة ويتم ذلك عن طريق تعقيم الأدوات والبيئة تحت ضغط ١,٥**ضغط جوي** لمدة ١٥**دقيقة** أو التعقيم في أفران على درجة ١٨٠**م°** لمدة تكفي للتعقيم، وفي سدادات الأنابيب كما يجب أن تتم عملية الزراعة في جو معقم باستخدام الأشعة فوق البنفسجية وأبخرة الفورمالين. أما تعقيم الأجزاء النباتية المستخدمة في الزراعة فيتم عن طريق نقعها في إيثانول ٧٠٪ لمدة ٥ **دقائق** ثم غسلها بماء مقطر معقم ثم نقعها في محلول هيبوكلوريد الكالسيو أو البوتاسيوم تركيز ٧٪ لمدة ١٥ **دقيقة.**

ويراعى استخدام أغطية للأنابيب الزجاجية المستخدمة في زراعة الأنسجة من مادة البولي استيرين أو أغطية زجاجية وفي حالة عدم توفرها يمكن استخدام القطن غير الماص وتستخدم المواد المعقمة المخصصة لهذا الغرض.

ب ـ زيادة عدد الخلايا داخل المزرعة:

يمكن زيادة عدد الخلايا داخل المزرعة عن طريق تكوين أعضاء عرضية مثل الجذور العرضية أو السيقان العرضية أو تشجيع نمو الخلايا إلى أجنة عرضية. وفي معظم الأحوال تحدث انقسامات عديدة في الخلايا تتحول بها إلى خلايا برانشيمية تعرف (**بالكالوس**) وذلك قبل حدوث التمايز إلى جذير وريشة من النسيج المزروع.

ج ـ الإعداد لزراعة النباتات في التربة:

يعتبر التكاثر عن طريق الأنسجة ناجحا إذا انتهى بنجاح نقل النسيج المزروع في الأنبوبة المعقمة إلى التربة. وللوصول إلى هذه المرحلة يجب العمل على أقلمة النباتات قبل نقلها للظروف الصعبة المحتمل أن تواجهها في التربة مثل نقص الرطوبة ودرجات الحرارة المتغيرة والإصابة ببعض الأمراض، كما يجب تغيير مكونات البيئة الغذائية تدريجيا حتى تشابه المكونات الموجودة في التربة لكي لا يصدم النبات عند النقل.

الاحتياطات الواجب مراعاتها للحصول على مزرعة أنسجة ناجحة:

أ. أجزاء النباتات ونوعية النسيج المستخدم في المزرعة:

يجب مراعاة أن قمة الساق هي الأكثر شيوعا ونجاحا في الأجزاء المستخدمة، كما أن الأنسجة المأخوذة من نبات أصغر عمرا تكون أكثر قابلية للنجاح. ومن ناحية أخرى فإن لحجم الجزء المزروع أهمية كبرى في نجاح عملية الزراعة حيث أن الأجزاء الصغيرة تكون أسهل في إنتاج الجذور والساق ولكن سرعان ما تموت ويصعب غالبا إعدادها للنقل إلى التربة وعلى ذلك يجب أن لا تبالغ في صغر حجم الأجزاء المزروعة.

ب ـ الاحتياجات الضوئية في بيئة زراعية:

يجب النظر للاحتياجات الضوئية لمزرعة الأنسجة من حيث طول الجذور الأولية. الفترة الضوئية وكثافة الضوء، فقد وجد أن الضوء يساعد على تكوين الجذور الأولية والسوق كما يشجع على تخليق الأجنة النيوسيلية. ويجب أن يلاحظ أن كثافة الضوء تختلف حسب نوع النبات المطلوب إكثاره.

ج ـ الاحتياجات الحرارية لبيئة زراعية الأنسجة:

وجد أنه في معظم الأحيان تكون درجة ٢٧م° هي أنسب درجة لنمو مزرعة الأنسجة إلا أنه لوحظ بأن النباتات الاستوائية ونباتات المناطق الحارة تتكشف خلايا أنسجتها في المزارع بصورة أفضل في درجات حرارة تترواح ما بين ٣٢ـ٣٥م° وذلك في المرحلة الثانية من مراحل زراعة الأنسجة.

وفي هذا المجال فقد حققت المملكة المغربية تقدما ملموسا وأنتجت فسائل نخيل من خلال الزراعة النسيجية للتغلب على مرض البيوض الذي فتك في أقل من قرن بأكثر من عشر ملايين نخلة من أجود أصناف النخيل المغربي المعروفة عالميا.

ويتطلب نجاح زراعة الأنسجة توفير متطلبات النجاح خلال المراحل التالية والمار ذكرها:

- إيجاد مزرعة معقمة، وهي من أهم المراحل.
- تنشيط انقسام الخلايا وزيادة عددها داخل المزرعة المعقمة.
- تخليق وتطوير براعم بكتلة النسيج الناتج بالانقسام.
- تخليق وتطوير بدايات جذرية وتحقيق اتصال وعائي مع البراعم، بحيث يتكون بالبيئة نخيلات كل منها كاملة التكوين وقائمة بذاتها.
- أقلمة النخيلات والأعداد المتدرج لزراعتها في التربة خارج المعمل والصوب، ويعتبر اختيار الأجزاء النباتية ونوعية النسيج التي تصلح للاستخدام في الزراعة النباتية، من (النقاط الهامة لنجاح التطور ولتقليل احتمالات حدوث اختلافات وراثة، وقد لوحظ أن قمة الساق هي الأفضل في توفير البدايات النسيجية للزراعة، وهي لذلك الأكثر شيوعا

ونجاحا. وكذلك فمن الممكن استخدام نسيج النيوسيلة وكذلك الأنسجة الجسمية المأخوذة من نبات صغير العمر، حيث تكون مواتية للنجاح.

ومن ناحية أخرى تعتبر الاحتياجات الحرارية والضوئية (نوعية الضوء، كثافته، طول فترة الإضاءة) من العوامل المحددة لنجاح التطور واتجاهاته، ونواتجه داخل المزرعة النسيجية.

مزايا استخدام تقنية زراعة الأنسجة في إكثار نخيل التمر:

أ ـ الحصول على أعداد كثيرة من الفسائل باستخدام عدد قليل من الأمهات خصوصا في حالة الأصناف القليلة الإنتاج للفسائل مثل الصنف البرحي، أو في حالة وجود بعض الأصناف المنتجة المعمرة التي لا تنتج فسائل ومطلوب نشرها والتوسع في زراعتها نظرا لجودة ثمارها ووفرة إنتاجها.

ب ـ الحصول على فسائل خالية من الأمراض وخصوصا من الأمراض الفطرية المنتشرة حاليا في كثير من البلدان، والتي يخشى استيراد فسائل منها مثل مرض البيوض.

ج ـ تجانس الفسائل الناتجة من هذه الطريقة وهي من أهم مميزات هذه الطريقة وبذلك نضمن تجانس النمو علاوة على سرعة نمو هذه الفسائل حيث يمكن بداية الإثمار بعد ٤ سنوات فقط من الزراعة في الأرض المستديمة.

د ــ زراعة الفسائل الناتجة بالأرض المستديمة مباشرة بدون عمل مشتل والانتظار لمدة سنتين أو ثلاثة حيث أن الفسيلة التي تزرع في هذه الحالة تكون ذات مجموع جذري كامل.

مراحل معاملة فسائل النخيل من معمل زراعة الأنسجة:

المرحلة الأولى:

١-نباتات النخيل الناتجة من زراعة الأنسجة النباتية بعد خروجها من المعمل تكون نامية في بيئة غذائية وغالبا ما تكون في أنابيب زجاج أو بلاستيك مقفلة ومعقمة (الشكل رقم ١١-١٢-١٣)(ص١١٥) تحتوي كل أنبوبة على نبات واحد، والنباتات النامية في هذه الحالة تكون بطول **٨ ـ ١٢ سم**، وتحتوي على **٢ ـ ٣ ورقات** صغيرة ولها جذور شعرية.

٢-تفتح الأنبوبة وتوضع النباتات في ماء دافئ درجة حرارته **٤٠ درجة** مئوية وتغسل الجذور من بقايا البيئة الغذائية.

٣-توضع بعد ذلك النباتات في ماء عادي به مبيد فطري مثل مادة بنليت **(Benelate)** بتركيز واحد في الألف كمطهر فطري.

٤-تغسل النباتات بعد ذلك.

المرحلة الثانية:

١-تجهز أصص بلاستيك مخصصة لهذا الغرض تكون بقطر حوالي ٨ **سم** وطول ١٠**سم** وتملأ بمادة البيتموس والرمل المغسول بنسبة ١:١ ويتم زراعة كل نبات في أص.

٢-توضع هذه النباتات بعد زراعتها في القصارى البلاستيك الصغيرة تحت صوبة خاصة تسمى بالحضانة ترفع فيها نسبة الرطوبة إلى حوالي ١٠٠٪ على أن تكون درجة الحرارة بين **٢٥-٢٠ درجة مئوية**.

٣-يمكن التغطية بغطاء من البلاستيك الشفاف للمساعدة على حفظ الرطوبة وانتظام تزيد تدريجيا حتى يتم إزالة الغطاء بالكامل.

٤-بعد مدة شهر يبدأ في تقسية هذه النباتات بفتح الغطاء البلاستيكي مدة ساعة يوميا تزيد تدريجيا حتى يتم إزالة الغطاء بالكامل.

٥-بعد مدة تتراوح من شهرين ونص إلى ثلاث شهور يصبح طول النباتات حوالي **١٥-٢٠سم**.

٦-تسمد النباتات بالرش بسماد كامل (نتروجين ـ فوسفور ـ بوتاسيوم) بعد شهر من الزراعة بمعدل مرة كل **١٠-١٥ يوم**.

المرحلة الثالثة:

١-تجهز أصص بلاستيكية أخرى بقطر ١٥**سم** وطول ١٠**سم** وتملأ بمادة البيتموس والرمل بنسبة ١:١ وتنقل النباتات وتزرع في هذه الأصص.

٢-توضع هذه النباتات في أصص بلاستيك شتاء أو سيراميك صيفا بنسبة التظليل بها ٦٣٪ تظليل.

٣-تسمد هذه النباتات بسماد كامل (نتروجين ـ فوسفور ـ بوتاسيوم) في مياه الري أو رش مرة كل **١٥ يوم**.

٤-تترك النباتات في هذه الصوبة فترة حوالي **٣ أشهر**.

٥-تنقل في أصص أكبر حجما وتترك بها لفترة تتروح من **٦-٩ شهور** بعدها تكون وصلت طول الفسيلة حوالي **٥٠ -٧٠ سم** وبذلك تكون جاهزة للنقل في الأرض المستديمة (الشكل رقم ١٤)(ص١١٥) وعليها حوالي **٥-١٠** ورقات، وتوضع في الجو العادي مع المحافظة عليها تحت درجة حرارة ملائمة.

المرحلة الرابعة:

١-يتم تجهيز الجور بالأرض المستديمة حسب الطريقة المعتادة.

٢-تنقل الفسيلة بصلايا كاملة (الشكل رقم ١٥)(ص١١٥) ويجب الاحتراس من تمزق المجموع الجذري عند نقله إلى الجورة.

٣-يجب الاعتناء بالري والتسميد.

٤-يجب تغطية هذه الفسائل خوفا من برودة الشتاء أو شدة الحرارة صيفا حيث أن هذه النباتات تكون حساسة بعض الشيء للبرودة والحرارة.

مواعيد الزراعة في الأرض المستديمة:

يمكن زراعة الفسائل في جميع أوقات العام.

الفصل الخامس

خدمة بساتين النخيل

إن نجاح النخيل يتوقف إلى حد كبير على ما يقدم لهذه الشجرة من خدمة، يتم إنجازها بالوقت المناسب وبالنوعية الجيدة.

يمكن تقسيم خدمة بساتين النخيل إلى عمليات زراعية حقلية تقليدية تجري على الأرض المزروعة وتشمل إعداد الأرض وزراعة الفسائل والتعشيب والحراثة والري والتسميد ومقاومة الآفات، وعمليات فنية تجري على رأس النخلة تتطلب مهارة وخبرة وتشمل التلقيح والتقليم وخف الثمار والتذليل (**التقويس**) والتكميم والقطاف...... ويعتبر اختيار الصنف الملائم والمرغوبة ثماره مفتاح نجاح زراعة النخيل.....وفيما يلي تصور لما يمكن تنفيذه:

أولا: إن إجراء بعض العمليات الزراعية وتنفيذها بالطرق السليمة وهذا يمكن أن يكون له أبلغ الأثر في إحداث التغيير المطلوب ومن ذلك مثلا عمليتي التلقيح وخف الثمار.

ثانيا: إن بعض العمليات الزراعية قد لا تظهر نتائجها بوضوح إلا بعد تنفيذها لأكثر من موسم ومن ذلك ري وتسميد الأشجار.

ثالثا: إن تغيير الأصناف عملية تتم ممارستها في جميع المحاصيل والفواكه الأخرى وكذلك في النخيل، إلا أن الفارق بينها هو عامل الزمن الناتج من الاختلاف في سرعة الإكثار والفترة الإنتاجية للنباتات التي لا تزيد عن ستة أشهر في المحاصيل وعن عشرة إلى خمسة عشر سنة بالنسبة لمعظم أشجار الفاكهة، ولكنها قد تطول إلى ما يقارب المائة عام في حالة النخيل. ولهذا فإن التغيير الذي يحدث في حالة النخيل يصعب متابعته رغم حدوثه.

رابعا: إن هناك ابتكارات حديثة يمكن الاستفادة منها في النخيل مثل الإكثار عن طريق الزراعة النسيجية. وهنالك مختبرات خاصة بالزراعة النسيجية في معظم الدول العربية حاليا تتجه نحو الإنتاج التجاري مما سيجعل الأعداد المطلوبة من فسائل الأصناف الممتازة في متناول كل من يطلبها.

خامسا: إن تنوع الأصناف من الأشياء المرغوبة في النخيل وذلك استجابة للرغبات الشخصية للاستهلاك ولإطالة فترة توفر التمور في مراحلها المختلفة مما يفتح مجالات التسويق أمام المنتج ويزيد من دخله.

سادسا: إن مجال الصناعة من المجالات ذات الأثر المباشر على تطوير زراعة النخيل وذلك بخلق مداخل متعددة لاستعمالاتها وإن هنالك جهود كبيرة في هذا الموضوع تقوم بها معظم الدول المنتجة للتمور.

سابعا: إن وقاية النخلة ومنتجاتها من الآفات المتعددة هي من الأمور الهامة بحيث ينعكس أثرها على الإنتاج وتحديد نوعية الثمار ولهذا كان لا بد من بذل الجهود المناسبة لمقاومة كل واحدة من هذه الآفات بالطرق العلمية المناسبة.

اختيار الأصناف:

من المعروف أن كل دولة أو منطقة عريقة في زراعة النخيل لها أصنافاً خاصة بها، وإن اختيار صنفٍ ما يمكن أن يتم بناءً على معايير عدة يمكن تقسيمها إلى مجموعتين:

أولا: المعايير المتعلقة بالمواصفات الخاصة بالنمو الخضري، وقابلية الصنف للتأقلم مع الظروف المناخية وملاءمتها لنوعية التربة ومدى تحملها لملوحة المياه والتربة.

ثانيا: المعايير المتعلقة بالمواصفات الخاصة بنوعية الثمار المنتجة وهذا يشمل المواصفات الطبيعية وتشمل حجم ووزن الثمار ونسبة النواة للثمرة ومواصفات القشرة الخارجية ووجود الألياف ونسبة الرطوبة عند مرحلة الثمر. أما المواصفات الكيميائية فهي تشمل نسبة المواد التانينية في مرحلة الخلال (**البسر**) ونسبة السكريات وأنواعها.

إعداد الأرض للزراعة:

تطبق العمليات الرئيسية التالية في إعداد الأرض للزراعة:

- استئصال الحشائش وذلك بإجراء الحراثات العميقة مرتين أو أكثر وبشكل متعامد. ثم يجري بعد ذلك تسوية التربة.
- إقامة الطرق الرئيسية والفرعية إذا كانت سعة البستان كبيرة.
- تقسم الأرض إلى مربعات أو مستطيلات منتظمة طول كل ضلع منها قابل القسمة على الأبعاد المراد زراعة النخل عليها ويستعان بلوحة الغرس وهي كناية عن لوحة خشبية طولها ١٢٠**سم** وعرضها ٢٠**سم** في وسطها فرضة صغيرة وفي أطرافها ثقبان لتحديد موقع الأوتاد. وفي كل الأحوال فإن لوحة الغرس هذه يمكن زيادة طولها وفق المسافات الذي يحدده عادة حجم الفسائل المراد زراعتها.

مواعيد وطرق زراعة الفسائل والمسافات بين الأشجار:

مواعيد الزراعة:

يزرع النخيل في موسمين الربيع والخريف فالزراعة الربيعية تبدأ بعد مرور فترة الشتاء القاسية وتجعلها مهيأة لاستقبال دفء الصيف.

أما الزراعة الخريفية فهذه تعطي الوقت الكافي لتثبيت جذورها في الأرض وتصل إلى نتيجة مفادها أنه بالإمكان زراعة الفسائل في كل وقت من أوقات السنة عدا فترة الحر الشديد والبرد القارس. ولكل دولة ظروفها البيئية الخاصة يتم استنادا إليها ميعاد زراعة الفسائل.

طرق زراعة الفسائل:

تغرس الفسائل في المشتل ثم تنقل إلى مكانها الدائم، وقد يكون الدافع لذلك كالمحافظة على الفسائل بحالة جيدة لفترة قصيرة من الزمن حتى يحين وقت نقلها إلى المكان الدائم أو لحين تهيئة البستان وإعداد التربة الإعداد اللازم.

فإذا كانت مدة تأمين الفسائل قصيرة لا تتعدى بضعة أيام يكتفي بهذه الحالة بحفر خندق مستطيل توضع فيه الفسائل متقاربة من بعضها البعض ويُهال عليها التراب وتسقى.

أما إذا كانت فترة بقائها طويلة يستحسن اختيار تربة جيدة وإعداد الماء الوافر العذب والعناية بالخدمة وفي هذه الحالة تزرع الفسائل على بعد مترين من بعضها البعض وإن غرس الفسائل في المشتل يساعد كثيرا على زيادة العناية بالفسائل الضعيفة فيهيء لها خدمة جيدة وري منتظم.

أما الزراعة في المكان الدائم أو في البستان يجب أن يوفر لها العناية اللازمة من حيث الاهتمام في إعداد الحفر ويفضل أن تكون أبعاد الحفرة ١×١ **مترا** ويفضل إعداد الحفر قبل موعد الغرس بعدة أشهر. بعد ذلك تملأ الحفرة إما بتربة سطحية نظيفة أو بتربة سطحية ممزوجة بما يعادلها من السماد العضوي المتخمر. ويحدد موعد الزراعة بعد أسبوعين أو ثلاثة حتى يتم تحليل السماد المخلوط بالتربة وحتى تستقر التربة في الحفرة. ويجب أن يسوى سطح الحفرة بمستوى سطح الأرض.

وعندما يراد زراعة الفسائل يجري عمل حفرة أخرى مناسبة وسط الحفرة الكبيرة الرئيسية التي تم ملؤها وإعدادها حيث تنزل قاعدة الفسيلة إلى العمق المناسب وأن تكون قاعدة الفسيلة على مستوى من الأرض معين تسمح بسقايتها وأن لا تكون مرتفعة بحيث لا يصلها الماء.

ويراعى أن يكون التراب المُهال حول قاعدة الفسيلة ترابا ناعما نديا وعندما يصل التراب إلى منتصف الحفرة يدك بالأقدام حتى لا تحصل جيوب هوائية بين التربة وجذور الفسيلة ثم يوالي الردم والدّك حتى تمتلئ الحفرة وبعد غرس الفسائل بمحلها الدائم يقتضي مباشرة لف قمتها (القسم الظاهر منها فوق سطح الأرض) بسعف النخل اليابس أو بليف النخل أو بالخيش ثم تسقى دون إبطاء ويوالي الري صيفا وبشكل يومي في حالة التربة الرملية أو الخفيفة وفي التربة المتوسطة كل يومين أو ثلاثة أيام، وكل أربعة أيام في حالة التربة الطينية الثقيلة مع ملاحظة عدم السماح بتشقق التربة من حول الفسيلة المزروعة. وإذا كانت التربة قابلة للتشقق فينثر فوقها طبقة من السماد العضوي أو التبن لتبقيها رطبة غير متشققة. وتلف الفسيلة حتى يتم دفع السعف الجديد.

ومن الواضح أن النجاح يحالف الفسائل التي تحظى بعناية جيدة وخدمات زراعية منتظمة وتزداد نسبة النجاح طردا مع الرعاية والعناية عندما يتم القلع والزراعة في الوقت المناسب وعندما تكون التربة جيدة ومعدة بشكل جيد ويوفر لها الري الكافي. كل هذه العوامل المشتركة تساعد على رفع نسبة نجاح الفسائل المزروعة.

المسافات بين الأشجار:

إن أهم ما يجب معرفته عن المسافات بين الأشجار هو ان تحديدها يتم بناءا على عاملين لهما الأثر المباشر على نمو الأشجار وقابليتها للإنتاج:

أولا: المنافسة على الماء والعناصر المذابة في التربة.

ثانيا: المنافسة على ضوء الشمس.

فالعامل الأول خاص بنمو الجذور وتخللها لأكبر مساحة من التربة والثاني هو بعد الأشجار عن بعضها البعض بحيث لا يتعرض سعف بعض الأشجار إلى ظل غيره مما يقلل من مساهمته في تكوين الغذاء المطلوب عن طريق ما يعرف بالتمثيل الضوئي.

ومن الناحية الأخرى، لا بد من الإشارة إلى أنه يمكن الاستفادة من المسافات البينية طيلة فترة الأربع أو الخمس سنوات الأولى من زراعة النخيل في زراعة محاصيل أو خضروات متعددة. أما في حال زراعة الأشجار الأخرى تحت النخيل فلا بد من أن يوضع لها حساب في المسافات مع بداية الزراعة وذلك بالزراعة على مسافات أبعد من (**١٠-١٢ متر**).

يذكر باورس **Bawers** أن العوامل التي تؤثر على المسافات والأبعاد هي الصنف المطلوب زراعته والتربة وقوامها والأحوال الجوية.

ففي العراق وفي شط العرب تحديدا كما يذكر البكر أن النخل يزرع داخل البستان الواحد على مسافات تتراوح بين ٤-٧ **أمتار** ويلاحظ ضرورة جعل المسافات متباعدة إذا كان المقصود من زراعة النخل هو لتظليل أشجار الحمضيات ففي هذه الحالة ينصح أن تكون المسافات ٩ **أمتار**.

في حين يذكر داوسن أن **إيران** تزرع النخيل على بعد ٨ **أمتار** وبشكل خاص في منطقة جهرم، وبعد نمو النخيل تحمل الأرض بأربع شجيرات برتقال.

أما في السعودية فتتراوح المسافات ما بين ٢-٩ **أمتار** ويذكر هارس **Harris** أن عدد أشجار النخل في الهكتار الواحد بالقطيف يبلغ نحو ٢٥٩ نخلة.

ويذكر ماسون **Mason** أن معدل ما يغرس بالفدان الواحد بمصر يتراوح ما بين ١٠٠-٢٠٠ **نخلة** أي أن بعد الشجرة الواحدة عن الأخرى بحدود ٦ **أمتار** تقريبا ويقول نكسون **Nixon** أن الدوائر الزراعية بالسودان تغرس النخل على مسافة ٨×٨ م.

أما ريم **Ream** فيذكر أن معدل كثافة النخل في وادي ريغ بالجزائر هو(١٢٩) **نخلة** بالهكتار الواحد.

وفي تونس تعتبر المسافة المفضلة هي ٨×٨ م أي أن الهكتار الواحد يضم١٥٠ **نخلة**.

وفي موريتانيا يوصى بزراعة النخل على أبعاد ٧×٧ م أي ٢٠٠ نخلة بالهكتار الواحد.

أما في ليبيا كما يذكر **داوسن** أن النخل في الساحل يغرس على أبعاد تتفاوت بين ٦ - ٨ **أمتار** أما بين الصف والأخر تتراوح ما بين ٢٠-٣٠م وقد يصل إلى ٤٠م وذلك بهدف التخفيف من تأثير الرطوبة العالية المصحوبة بانخفاض درجات الحرارة صيفا.

وفي سلطنة عمان وفي ظل الظروف المثالية فهي ٨×٨ **أمتار** حيث يحوي الهكتار ١٥٧ **نخلة** إلا أن الأمر الواقع في السلطنة أن كثافة النخيل في وحدة المساحة عالية بالقياس إلى المعدلات المذكورة أعلاه حيث يحوي على ٢٢٤ **نخلة**.

ويمكن استغلال المسافة الخالية بين صفوف الفسائل في السنين الأولى من عمر البستان بزراعة الخضروات أو البرسيم كما يمكن زراعة الرز عند توفر مياه الري كما يذكر البكر.

وفي حالة الرغبة بزراعة أشجار الفاكهة بين أشجار النخيل فيزرع النخيل بطريقة رباعية بحيث يكون بين كل نخلة وأخرى ٩ **أمتار** وفي منتصف هذا البعد تغرس شجرة فاكهة مؤقتة متساقطة الأوراق كما وينصح بغرس شجرة برتقال أو ليمون هندي أو جريب فروت في وسط المربع. وتزرع أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق في السنين الأولى من زراعة

النخيل. وبعد نمو الفسائل إلى مرحلة استكمال نمو النخلة تزرع أشجار الحمضيات خاصة في المناطق التي تهبط فيها درجة الحرارة إلى تحت الصفر المئوي شتاء.

تزال أشجار الفاكهة المؤقتة بعد أن تكون قد أثمرت بضع سنين ويترك النخيل والحمضيات معا.

الري والتسميد:

النخلة كغيرها من النباتات تحتاج لما يكفيها من الماء لمواصلة النمو الخضري المناسب الذي يمكنها من إنتاج ثماراً ذات مواصفات جيدة. ولكنها دون غيرها من النباتات لا تظهر علامات سريعة وواضحة لقلة الماء مما يعرضها للمعاناة زمنا طويلا وينعكس في فترات متأخرة على كمية الإنتاج أو نوعية الثمار أو الاثنين معا. إن عدم الظهور السريع لعلامات الاحتياج للماء من جانب النخلة يفسر الاعتقاد السائد والخاطئ عند البعض بأن النخلة يكفيها القليل من الماء وأنه يمكنها النمو والإنتاج بدون ري. ومن الناحية الأخرى فإن النخلة يمكنها أن تتحمل الغمر بالماء لفترات أطول من غيرها من الأشجار الأخرى.

ومن ناحية عامة فإن النخلة التي تأخذ كفايتها من مياه الري هي التي يمكنها الاحتفاظ بما لا يقل عن **١٠٠ـ ١٥٠ سعفة** خضراء مما يجعلها تنتج كمية مناسبة من التمر ذات مواصفات جيدة وخاصة إذا ما طبقت العمليات الزراعية الأخرى مثل خف الثمار وتجذيرها ومقاومة الآفات.

ويتم التسميد بإضافة مواد عضوية أو بقايا نباتات وحيوانات وهذه تساعد على تحسين طبيعة التربة وتحتوي على العناصر التي تحتاج إليها النخلة بكميات قليلة.

أما العناصر التي تحتاج إليها بكميات أكبر مثل النيتروجين والبوتاسيوم والفوسفور فيفضل إضافتها بمواد كيماوية مثل السماد المركب الذي يحتوي على كميات معروفة من هذه العناصر.

التلقيح:

النخلة أُحادية الجنس ثنائية المسكن ولذلك تتمايز أشجارها إلى ذكور تعطي النورات المذكرة وإناث تقتصر على حمل النورات المؤنثة وهناك بعض حالات شاذة ونادرة مثل وجود أشجار تحمل بعض الأزهار الخنثى نتيجة ظاهرة انقلاب الجنس كما أنه قد تظهر حالات تتحول فيها الأزهار المؤنثة أو المذكرة إلى أزهار عقيمة.

يختلف العمر الذي يصل فيه النخيل إلى مرحلة التزهير وذلك باختلاف الصنف والتربة وطريقة الإكثار سواء من بذرة أو فسيلة. يصل النخيل المتكاثر بالفسيلة لمرحلة الإزهار بعد

أربع سنوات إلى ستة. ويتأخر بعض النخيل المتكاثر من البذور للوصول لمرحلة الأزهار إذ يصلها بعد حوالي **عشر سنوات**.

كذلك يختلف العمر الذي يثمر فيه النخيل باختلاف الأرض ونوعيتها، فالنخيل المزروع في أرض ضعيفة يزهر مبكرا عن مثيله المزروع بأرض قوية وقد يرجع ذلك إلى إحساس النخلة بالمحافظة على نوعها فتصل إلى مرحلة التزهير مبكراً أو ربما نتيجة لزيادة النمو الخضري للأشجار القوية.

أما في المزارع التجارية فإن نسبة النخيل الذكر لا تسمح بإتمام التلقيح الهوائي ولا بد أن يجري التلقيح بواسطة الإنسان سواء كان يدويا أو ميكانيكيا. **وهناك عدة ملاحظات هامة عن التلقيح لا بد من إتباعها بدقة لأنها عادة ما تكون سببا في خفض نسبة عقد الثمار أهمها ما يلي:**

- لا يعتمد على اللقاح الناتج من فحل صغير لأن حبوب اللقاح تكون قليلة مع تدني نسبة الإنبات، ويمكن استعمال اللقاح عند ثالث إلى رابع موسم إزهار للفحل.
- لا تقطع الطلعات المذكرة إلا بعد التأكد من وصولها لمرحلة النضج وذلك عند بداية التفتح، ويمكن وضع كيس من البلاستيك حول الطلعة في حال الخوف من انتشار حبوب اللقاح.
- عدم تعريض حبوب اللقاح أو الطلع للشمس أو لدرجات الحرارة المرتفعة. ويفضل تجفيف الطلعات في الظل مع الاستفادة من كل حبوب اللقاح التي تتساقط أثناء التجفيف وذلك بنشر الشماريخ على سلك ناعم مشدود إلى إطار خشبي وموضوع على قطعة ورق لجمع حبوب اللقاح التي تتساقط عليها.
- الطريقة التقليدية المتبعة في تخزين حبوب اللقاح من موسم إلى آخر تؤدي إلى خفض نسبة الإنبات عليه بدرجة يكون معها غير صالح للإخصاب ولهذا يصبح من الضروري إتباع الطرق الحديثة.

طرق التلقيح:

عندما كان النخيل يكثر عن طريق النوى. يكون عدد الفحول مساويا لعدد الإناث مع وجود هذه الأعداد مختلطة ومتقاربة ولهذا فإن التلقيح يتم عن طريق الرياح وبعض الحشرات المتنقلة بين الأشجار. ومع اختيار الأصناف وإتباع الإكثار عن طريق الفسائل أصبح لا بد من إدخال وسائل للتلقيح تمكن من الاكتفاء بعدد أقل من الفحول لتلقيح أعداد الإناث المتزايدة. وقد كانت أول الطرق التقليدية التي مارسها الإنسان هي استعمال

طلعات مذكرة كاملة تفتح وتوضع على قمة كل أنثى فتنتشر حبوب اللقاح بواسطة الهواء. وبما أن الانتشار يتوقف على اتجاه الريح فقد كان التدرج الأول هو تقسيم الطلعات إلى شماريخ ووضع عدد من الشماريخ على كل طلعة وهذه الطريقة لا تزال تمارس في بعض المناطق.

- قطع الشماريخ وربط كل (٣ ـ ٥) منها على شكل حزم صغيرة وقصيرة بعد تعريج الشماريخ الطويلة. ويتم التلقيح بوضع حزمة وسط الطلع المؤنث.
- قطع الشماريخ واستعمال كل (٣ ـ ٥) منها عن طريق وضعها عكسيا وسط الطلعة الأنثى بعد فتحها.

ومع تطور العمل بالبحث الخاص بالتلقيح تم إدخال طرق أخرى غير الطرق التقليدية القديمة وهي التالية:

*التلقيح باستعمال حبوب اللقاح المستخلصة من الطلع المجفف بواسطة كرات من القطن.

*إستعمال آليات يدوية أو عفارات لنثر حبوب اللقاح على الطلعات المؤنثة بعد فتحها.

*إستعمال عفارات ميكانيكية أو طائرات لنثر حبوب اللقاح على مساحات أوسع من النخيل.

وتتلخص أنشطة الأزهار والخطوات المتتابعة لأعداد اللقاح وإتمام التلقيح والإخصاب وعقد الثمار في الآتي:

أ ـ تكوين النورات الزهرية وتفتحها:

يبدأ التحول للبراعم المتكونة في إباط الأوراق (المنفرجة في بداية فصل النمو) في شهري آب وأيلول وتستمر في التطور إلى النورات الزهرية طوال أشهر الخريف والشتاء وأوائل الربيع بمعدل يتناسب طرداً مع مستويات الحرارة الجوية في الزيادة في الحجم وتستطيل بسرعة بارتفاع درجة الحرارة على درجة بدء النمو (**١٨ درجة مئوية**) حيث يمكن رؤيتها وهي محاطة بأغلفتها وعادة ما تبكر ذكور النخيل عن إناثه في إخراج النورات وتفتحها بمدة تتراوح بين **١٥-٢٠يوم** بالمنطقة الواحدة حيث تخرج النورات المذكرة خلال شهر شباط/فبراير بينما يبدأ خروج النورات المؤنثة مع بداية آذار/مارس.

ب ـ استخلاص حبوب اللقاح:

أصبحت عملية استخلاص حبوب اللقاح وجمعها وتخزين الفائض منها من أهم متطلبات طرق التلقيح الحديثة. وهنالك وسيلتان يمكن بواسطتها جمع واستخلاص حبوب اللقاح وهما كما يلي:

١ـ تقطع الطلعات عند فتحها وتؤخذ للغرفة المعدة للتجفيف والاستخلاص مباشرة. تزال الجفوف من على الطلعات ويتم قص الشماريخ ونشرها على إطارات خشبية موضوعة فوق ورق. يمكن تزويد الغرفة بسخانات في حال تدني درجة الحرارة مع مراعاة عدم ارتفاع درجة الحرارة عن ٣٠ **درجة مئوية**. ويمكن أن تستعمل بعض هذه الشماريخ للتلقيح خلال موسم الجمع كلما دعت الحاجة لذلك. وبذلك تكون الغرفة مكانا لتخزين كل اللقاح الذي لا يتم استعماله مباشرة بعد القطع من الفحول. بعد ثلاثة إلى خمسة أيام تجف الأزهار وتتناثر حبوب اللقاح على الورق تحت السلك وعندها يمكن تحريك الشماريخ بالضرب الخفيف عليها لاستخراج ما يعلق بها من حبوب اللقاح. تجمع حبوب اللقاح مع ملاحظة احتفاظها بلونها الطبيعي لأن تغير اللون يعني أنها مصابة بفطريات وتكون في هذه الحالة غير صالحة للاستعمال.

٢ـ إدخال آليات ميكانيكية لاستخلاص حبوب اللقاح. وفي هذه الحالة تعلق الطلعات بعد إزالة أغطيتها داخل الغرفة الجافة وبعد أن تجفف خلال فترة ثلاثة إلى خمسة أيام يتم إدخالها إلى آلة الاستخلاص التي تعمل بطريقة المكنسة الكهربائية وتقوم بجمع حبوب اللقاح أثناء هز الأزهار ومرور تيار هوائي عليها حيث تجمع الحبوب في إناء معد لذلك الغرض.

ج ـ كيفية إجراء التلقيح اليدوي:

تبدأ صلاحية النورة المؤنثة لإجراء التلقيح عندما يوشك الإغريض على الانشقاق وتصبح معظم الأزهار قابلة للتلقيح عقب انشقاق الإغريض مباشرة وعندها يقوم العامل بنزع الغلاف ويأتي بعدد من الشماريخ المذكرة المعدة للتلقيح وتنفض فوق الإغريض المؤنثة حتى يعم اللقاح جميع أجزاء النورة المؤنثة ثم توضع الشماريخ بعد ذلك في مركز النورة ويربط عليه برفق بخوص من سعف النخيل وذلك حتى يتم تلقيح الأزهار التي لم يتم تلقيحها بعد.

أما إذا كان اللقاح في صورة بودرة فيوضع كمية منه على قطعة من القطن تهز فوق أزهار النورة المؤنثة ثم توضع بعد ذلك بداخل النورة المؤنثة كما ذكر في حالة الشماريخ.

هذا ويختلف عدد الشماريخ المذكرة التي توضع لكل نورة مؤنثة باختلاف الصنف فالأمهات أقلها (شمراخان لكل سباطة) بينما يتطلب الصنف السيوي من (٦ـ١٢) **شمراخاً** أما باقي الأصناف فتحتاج من ٥ـ٧ **شماريخ** لكل نورة مؤنثة (**سباطة**).

د ـ انتخاب ذكور النخيل:

يمكن لإناث النخيل أن تخصب بويضاتها وتعقد ثمارها إذا ما لقحت من أي ذكر من نخيل البلح أو الأنواع القريبة منها ولذلك فإن الغالبية العظمى من مزارعي النخيل لا يهتمون بانتخاب الذكور أو بمعنى آخر بانتخاب مصادر حبوب اللقاح. ولذا فإنه يستخدم الإكثار البذري للحصول على الأشجار المذكرة ولكن الدراسة قد أثبتت أن لحبوب اللقاح أثر كبير على كمية المحصول ونوعية وميعاد نضج الثمار ولذا يجب الاهتمام بخصائص الذكور وتأثيرها على الصفات الثمرية كما يجب أن يكون ميعاد تزهير الذكور متناسبا مع الإناث التي ستلقح منه.

يجب أن يتوفر بذكور النخيل التي تنتخب كمصدر لحبوب اللقاح هو:

- أن يتناسب ميعاد نضج حبوب لقاحها مع وقت التزهير للإناث الذي ستلقح منه.
- أن تكون حبوب اللقاح ذات حيوية عالية ومتوافقة مع الأزهار المؤنثة الملقحة.
- أن تعطي عددا كبيرا من النورات المذكرة وأن تتميز أزهارها بقوة التصاقها بالشماريخ لمدة طويلة.
- أن تعطي حبوب لقاح ذات تأثير جيد على الخصائص الثمرية وتأثيرها مناسب لميعاد نضج الثمار كما يوضح فيما بعد.

إن كبر حجم الطلع وازدياد عددها على الفحل يقلل عدد الفحول المطلوبة للبستان وأن الفحل الجيد يمكن أن يعطي لقاحا كافيا لتلقيح خمسين نخلة وفي هذه الحالة تكفي زراعة فحلين لكل ١٠٠ **نخلة**.

هـ . الميتازينا:

إن تأثير اللقاح المباشر على لحم الثمرة، والنواة من حيث الحجم وميعاد النضج والذي يعرف بالميتازينا وهذا الاصطلاح يختلف عن ظاهرة الزينيا والتي يقصد بها تأثير اللقاح على النوى. فقد وجد سوينجل **Swingle** أن لقاح بعض الفحول له تأثير على حجم الثمرة والنواة وكذلك على ميعاد النضج كما ذكر **Nixon** نيكسون أن لبعض اللقاح تأثيرا في تغيير شكل اللحم والنوى.

و ـ عدد الذكور اللازمة للتلقيح:

يختلف عدد الأغاريض (**النورات**) التي تحملها النخلة المؤنثة بعوامل كثيرة منها المستوى الغذائي وعادة ما تنتج النخلة من ٨ ـ١٤ **إغريضاً** سنويا قد يصل إلى عشرين إغريضا أو أكثر

للأشجار المعتنى بخدمتها. ومن جهة أخرى ينتج ذكر النخيل بين ١٠-٢٥ **نورة** في العام بكل منها بين٩٠-٢٥٠ **شمراخا**. يمكن لذكر النخيل أن يلقح عدداً من الإناث يساوي: ٣٦ **نخلة**.

وفي العادة يخصص ذكر واحد لكل خمسة وعشرين نخلة في المزارع الإنتاجية للنخيل.

ز ـ مدى قابلية الأزهار المؤنثة للتلقيح والإخصاب:

تختلف أصناف النخيل في قدرة الأزهار المؤنثة على البقاء صالحة للتلقيح والإخصاب ففي غالبية الأصناف تظل أزهارها صالحة للتلقيح والإخصاب لمدة أربعة أيام وقد تستمر لمدة أسبوع في حالة عدم ارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة وفي بعض الأصناف كالصنف الزهدي بالعراق تظل مياسم أزهاره صالحة حتى عشرة أيام من انشقاق الأغاريض المؤنثة. أما الصنف الخضراوي فتظل مياسمها مستعدة للتلقيح والإخصاب لمدة تصل إلى شهر.

وفي المناطق أو الأصناف التي تتعرض لظاهرة قلة العقد يستحسن أن تتم عملية تكيس للإغريض المؤنث بعد إجراء تلقيحه مباشرة لمدة أسبوعين حيث يؤدي ذلك إلى رفع نسبة الرطوبة حول الأزهار مما يساعد على استمرار صلاحية المياسم للتلقيح والإخصاب. ومن ناحية أخرى ينصح بزيادة عدد الشماريخ المذكرة إذا ما تمت عملية التلقيح في فترة تكون فيها درجة الحرارة منخفضة نسببيا.

ح ـ الخصائص الثمرية وعلاقتها بمصدر حبوب اللقاح:

إن الدور الحيوي والهام لانتخاب ذكور النخيل لا يتوقف على مدى حيوية حبوب اللقاح وتأثيرها المباشر على رفع نسبة العقد وبالتالي كمية المحصول ولكن يرجع إلى تأثير حيوية اللقاح على كثير من الخصائص الثمرية مثل وزن الثمرة وحجمها ولونها ومحتواها من السكريات وكذلك ميعاد نضج الثمار.

ط ـ مواعيد إجراء التلقيح:

يفضل إجراء عملية التلقيح من التاسعة صباحا وحتى فترة الظهيرة وأن يوقف إجراؤها أثناء هبوب الرياح الشديدة الجافة. لأن هبوب الرياح الساخنة يؤثر على صلاحية مياسم الأزهار للتلقيح.

هذا وتبدأ حبوب اللقاح في الإنبات بعد إجراء التلقيح مباشرة ويعقب ذلك حدوث عملية الإخصاب ولذا فإن سقوط الأمطار بعد ٦-٨ **ساعات** من إجراء عملية التلقيح لا يؤثر على الإخصاب والعقد الكامل لثمار البلح.

أثر الأحوال الجوية على التلقيح:

أ ـ الحرارة وعقد الثمار:

ظهر نتيجةً للتجارب المخبرية التي قام بها روثر وكروفرد أن أنسب حرارة لإنتاش حبوب اللقاح هي عند انخفاض درجة الحرارة عن **٣٥م**° .

يظهر أن هناك علاقة بين درجة الحرارة وعقد الثمار فالجو البارد الذي قد يحدث خلال النصف الأول من موسم التلقيح يؤثر في نسبة عقد الثمار، كما لوحظ أن الطلع الذي هو في أعلى قمة النخلة أو القريب من القلبة والذي يبكر في التفلق ويلقح قبل الطلع يكون عادة معرضاً لانخفاض نسبة العقد أكثر من غيره. ولقد أجريت دراسة خاصة على التكييس فوجد أن الطلع الذي كيس بعد التلقيح كانت نسبة العقد فيه أكثر من الذي لم يكيس وأن الفرق في الإنتاج الحاصل يبرر التكييس. وفي المواسم التي يكون انخفاض الحرارة أو العوامل الجوية الأخرى سببا في قلة نسبة العقد في الثمار فإن القيام بالتكييس كان يرفع من نسبة العقد وعليه ينصح المزارع باستعمال أكياس الورق السمراء الطويلة وتغليف الطلع بها بعد عملية التلقيح مع ملاحظة تثبيتها بشكل جيد كي لا تنزعها الرياح. ويمكن رفع الأكياس من الطلع بعد مضي **١٥ يوما** كما يمكن استبقاؤها إلى مدة أطول ذلك لأن إنبات حبوب اللقاح وإتمام إخصاب البويضة يستغرق من **٧-١٠ أيام** بعد التلقيح. إلا أنه لا يمكن اعتبار عملية التكييس ضمانا أكيداً لمنع انخفاض عقد الثمار. وللتكييس تأثير في رفع درجة الحرارة للأغاريض والتكييس يزيد من الرطوبة في الإزهار لأنه يمنع التيارات الهوائية. كما أن التكييس يمنع ضياع حبوب اللقاح في حال حصول رياح شديدة أو هطول أمطار غزيرة..

ب ـ الأمطار:

قد يسبب المطر إزالة الكثير من حبوب اللقاح إذا حصل بعد التلقيح مباشرة. وعليه فقد يكون سببا في انخفاض نسبة العقد. غير أن حبوب اللقاح التي تصل مباشرة إلى مياسم الأزهار تبدأ بالإنتاش عاجلا إذا تم التلقيح قبل سقوط المطر بساعات قليلة فلا يؤثر على الإخصاب.

ج ـ الريــاح:

قد تسبب الرياح الجافة الحارة الشديدة يباس مياسم الأزهار وعندئذ لا تصلح للإخصاب لأن حبوب اللقاح التي تصلها لا تنتش. قد تحصل مثل هذه الحالة في بعض المناطق خلال الفترة الأخيرة من موسم التلقيح.

خف الثمار ومعاملة العذوق:

إن خف الثمار من أهم العمليات الزراعية المؤثرة على نوعية الثمار من حيث حجمها وموعد نضجها وتخفيف المعاومة (**تبادل الحمل**) على النخيل (**نكسون: ١٩٣٥**). تأتي أهمية الخف بعد التلقيح وتزداد أهميته في الأصناف ذات الثمار الجيدة وخاصة تلك التي تحفظ ثمارها عن طريق التعبئة المنفردة.

إن اختيار طريقة الخف المناسبة لكل صنف يكون بناء على معرفة طبيعة الأجزاء الثمرية الخاصة به وهي عدد وطول الشماريخ والحجم الطبيعي للثمار لأنه من المعروف أن الزيادة الناتجة من الخف لا يمكن أن تتعدى الحجم الطبيعي للصنف.

مواعيد خف الثمار:

لقد تبين من البحوث التي أجريت أن أفضل موعد للخف هو أن يتزامن مع التلقيح. يتم الخف عادة ما بين منتصف شهر أيار حتى منتصف حزيران (**البكر**)، ولكن هنالك أسبابات تستدعي التأخير، مثل عدم التأكد من نسبة عقد الثمار وتعرضها للحشرات التي تسبب التساقط المبكر، مثل الإصابة بحشرة الحميرة أو دودة الطلع. ففي هذه الحالات يمكن تأخير الخف لفترة لا تزيد عن أربعة أسابيع.

طرق خف الثمار:

لقد كان لطبيعة حمل الثمار على النخيل الأثر في تعدد الطرق التي يمكن أن تنفذ بها عملية الخف، ولهذا يفضل الإلمام الكامل بطبيعة النخلة المراد خفها من حيث متوسط عدد العذوق وعدد الشماريخ على كل عذق وطول الشماريخ وعدد الأزهار على كل شمراخ.

أ. إزالة بعض العذوق:

تتبع هذه الطريقة في كثير من مناطق زراعة النخيل التقليدية، ولا تزال تمارس لسهولتها رغم أنها محدودة الأثر، إلا أن أعداد الثمار على كل عذق من العذوق المتبقية يترك أثرا على النوعية التي ستكون عليها الثمار. وعليه وفي حال إتباع طرق الخف الآتي ذكرها يمكن الاكتفاء بإزالة العذوق المشوهة أو الخفيفة الناتجة عن عدم الإخصاب أو الإصابة

المبكـرة بالحـشرات، إضـافة إلى الحمـل الزائـد عـن طاقـة النخلـة الـتي تقـدر بحـوالي عـذق واحد كل ٨ ـ ١٠ **سعفات** خضراء على النخلة.

ب ـ خف العذوق:

هو تقليل عدد الأزهار أو الثمار على العذق ويتم بإحدى الطرق التالية:

- تقصير الشماريخ.
- قطع عدد من الشماريخ الداخلية.
- إزالة ثمار فردية من كل شمراخ.

ويكـون اختيـار الطريقـة المناسـبة علـى ضـوء الـصفات الخاصـة بالـصنف المـراد خفـه. فالأصـناف ذات الـشماريخ الطويلـة مثـل الجـبري والخـصاب ودقلـة نـور يقطـع أجـزاء مـن الشماريخ الخارجية منها، والأصناف الأخرى مثل الخنيـزي والهلالـي والمدلوكي فيمكن الاكتفاء بقطع عدد من الشماريخ الداخلية.

أما تحديد النسبة المطلوب خفها من العذوق فقد أوضحت البحوث أنها حوالي ثلث عدد الأزهار أو الثمار الصغيرة لأن الزيادة عن الثلث قد يؤثر سلبا على كمية الإنتاج والأقل من الثلث قد لا يحدث الأثر المطلوب من عملية الخف.

طريقة التلقيح والخف معا:

تتطلـب عمليـة التلقـيح العاديـة صـعود النخلـة مـرتين إلى ثـلاث مـرات في الموسـم الواحـد ولإجراء عملية الخف يستلزم تواجد عمالة فنية مدربة ووقت وجهد كبيرين.

ومؤدى هذه العملية أن يصعد العامل للنخلة مرة واحدة عند بدء تفتح النورات المؤنثة ويقوم بوضع عدد يتراوح بين ٧٠ـ١٠٠ **شمراخ** مذكر في صورة باقة في قمة النخلة حيث يتم التلقيح والإخصاب للأزهار المؤنثة في النورات المتفتحة.

التدلية (التذليل):

لهـذه العمليـة تـسميات كـثيرة ففـي منطقـة البـصرة جنـوب العـراق تـسمى (**التدليـة**) وفي منطقـة بغـداد تـسمى (**التركـيس**) وفي منطقـة القطيـف والحـسا (**التجـذير**) وفي الـسعودية تسمى (**بتعديل العذوق**) وفي مصر تدعى (**بالتقويس**) وقديما سميت (**التشجير**).

يقصد بعملية التذليل سحب العذوق من بين السعف وتدليتها وتوزيعها على قمة النخلة بانتظام قبل أن تتصلب عراجينها، ويفضل ربط العـذوق الثقيلـة بـأقرب جريـد (الشكل رقم ١٦)(ص١١٦) وقد يوضع العذوق فوق سعفة. لا تذلل أصناف النخيل ذات العراجين القصيرة وتسمى حاضنة.

وتهدف عملية التذليل إلى تفادي تشابك الشماريخ مع بعضها ومع السعف مما يسهل من العمليات الزراعية الأخرى قبل مقاومة الحشرات والعناكب وجني الثمار (الشكل رقم ١٧)(ص١١٦).

تختلف أطوال العراجين باختلاف الأصناف فبعضها طويلة أطول من **١٥٠سم** وتسمى تلك النخيل طروح أو بائنة كما هو الحال في الصنف دقة نور ـ البرجي الزهدي الساير ـ الحلاوي.

وبعض الأصناف تكون عراجينها قصيرة أقل من **٩٠سم** تسمى تلك النخلة حاضنة. وتختلف طرق تذليل العذوق بحسب اختلاف مناطق زراعة النخيل **ففي العراق** وفي منطقة شط العرب يقوم مزارعو النخيل بإجراء العمليتين التاليتين في تذليل العذوق وهما :

أ ـ عملية التفريد وتجري هذه العملية بعد التلقيح بمقدار **ثلاثة أسابيع** إلى أربعة وعندما يبلغ الثمر حجم حبة الفستق الصغيرة وهذا يتم في شهر أيار وحزيران. حيث يرتقي المزارع جذع النخلة حتى يصل إلى رأس النخلة حيث يتسلل بين السعف فاصلا العذوق المتشابكة مع بعضها واضعا كل عذق على سعفة بشكل دائري حول رأس النخلة وتهدف عملية التفريد إلى:

- إيجاد توزن في ثقل العذوق حول رأس النخلية كي لا يكون الثقل في جهة واحدة مما قد يحدث ميلاناً.
- تنظيف العذوق من الأتربة والثمار الجافة واستئصال بقايا العراجين اليابسة وأغلفة الطلع الجافة.
- وضع كل عذق على سعفة واحدة وبذلك يسهل على الفلاح القيام بعملية التدلية في المستقبل.
- يتم خف الثمار أثناء عملية التفريد إن وجدت العذوق والحمل والثمر أكثر من طاقة تحمل النخل.

التكميم أو تغطية العذوق:

من المعروف أن المزارعين في منطقة الإحساء يقومون بعد إجراء عملية التلقيح مباشرة بلف (**الطلعة الملقحة**) بكاملها بليف النخل لمدة **٣٠ـ٣٥ يوما**، والغرض من ذلك ضمان العقد وتقليل نسبة تساقط الثمار (الشكل رقم ١٨، ١٩)(ص١١٦) ونذكر هنا بعض الفوائد لعملية التكميم التي تحققها.

ففي العراق فقد أمكن إيجاد وسيلة لمنع تساقط التمر الناضج من عذوق نخل صنف الحلاوي باستعمال أكياس من نسيج شبيه بشبكة صيد الأسماك بفتحات ضيقة لا تسمح بمرور حبات التمر تكمم بها العضوق أثناء عملية التدلية أو عندما تبدأ ثمار التمر بالإرطاب وتبقى محيطة بالعذوق حتى يجز وينزل من النخلة. وبذلك تحفظ الثمار من التساقط والتلوث بالتربة كما أنها تساعد على الاقتصاد باليد العاملة عند الجني.

التقليم (التكريب):

وهي من عمليات الخدمة الهامة لمزارع نخيل التمر حيث يتم إزالة السعف الجاف عندما تكون النخلة أوراقاً جديدة أكثر قدرة على التمثيل الغذائي مما يسهل على العامل الوصول إلى النورات المؤنثة ليقوم بعمليات خدمة رأس النخلة السابقة الذكر (التلقيح ـ الخف ـ التقويس ـ التكميم) كما تشمل عملية التقليم إزالة الأشواك من قواعد الأوراق وقطع الكرب (**التكريب**) وإزالة الليف من حول ساق النخلة (الشكل رقم ٢٠)(ص١١٦).

يفضل أن يقتصر التقليم على إزالة السعف الجاف فقط مع الاحتفاظ بالكرب القريب من السعف الأخضر من حول ساق النخلة (الشكل رقم ٢١)(ص١١٦).

أهداف عملية التقليم:

- التخلص من السعف الجاف وخاصة المصاب بالحشرات القشرية لكي يتم جمعه وحرقه.
- انتزاع الأشواك من قواعد السعف حتى يسهل على العامل القيام بعمليات خدمة رأس النخلة.
- تحسين الإضاءة وتقليل نسبة الرطوبة حول العذوق مما يساعد على تقليل الأمراض وتحسين نوعية الثمار والإسراع من نضجها.
- الاستفادة من مخلفات التقليم في بعض الصناعات.

موعد التقليم:

يختلف موعد التقليم باختلاف المناطق ولكنها تتم مرة واحدة أما في أوائل الربيع قبل وأثناء عملية التلقيح أو في أوائل الصيف عند إجراء عملية التقويس أو في الخريف أثناء حمل الثمار. ويفضل أن تتم عملية التقليم بعد إتمام جمع الثمار حتى يمكن الاستفادة من جميع مخزون النخلة من مواد غذائية في تكوين النورات الجديدة.

يتم التقليم باستخدام سكين خاصة (عقفة) على أن يكون القطع من أسفل إلى أعلى بحيث يكون سطح القطع منحدرا إلى الخارج حتى لا تتجمع مياه الأمطار بين الكرنافة وساق النخلة.

استخدام الميكنة في خدمة رأس النخلة:

يتميز الوضع الزراعي للنخيل في الوطن العربي بصورة عامة بانخفاض الكفاية الانتاجية للنخيل مع ارتفاع مستمر في تكاليف الانتاج وذلك للنقص الحاد في الأيدي العاملة المدربة على تنفيذ العمليات الزراعية التي تتطلب الصعود إلى قمة النخلة مثل التلقيح والتكييس والتقليم.

تلقيح النخيل ميكانيكيا :

إن عملية التلقيح الميكانيكية تعتمد على عاملين أساسيين:

أ ـ استخلاص حبوب اللقاح:

ويتم ذلك من خلال إعداد غرفة خاصة (لتجفيف النوارات المذكرة المكتملة النمو الناضجة) وذلك بتعليقها في أسلاك معدنية داخل غرف التجفيف التي يجب أن يتم فيها التحكم في درجات الحرارة والرطوبة حتى تظل درجة الحرارة في حدود **٢٨ـ٣٢ درجة مئوية** كما يجب أن تكون جيدة التهوية حتى تمنع تعفن الأزهار.

وبعد أن يتم استخلاص حبوب اللقاح تنشر على ورق وتترك لمدة **٦ساعات** داخل غرفة التجفيف لخفض نسبة الرطوبة ثم تؤخذ وتخلط مع مادة مالئة ويلقح بها مباشرة.

ب ـ توصيل حبوب اللقاح إلى قمة النخلة:

هناك عدة طرق لتوصيل حبوب اللقاح إلى قمة النخلة ، يمكن استخدام عدة طرق من الملحقات منها ما يعمل بواسطة الهواء المضغوط الصادر من اسطوانات الضغط المحملة على الرافعة ومنها الملقحات اليدوية ونذكر منها :

- **ملقحة جوالة:** وتمتاز بسهولة استخدامها وبساطة تركيبها ويمكن استخدامها مع النخيل المزدحم غير المنتظم والذي تتخلله مسافات بينية وهي عبارة عن منفاخ صغير مطاطي يعمل بواسطة عتلة وقابضة وهي محمولة على أنبوب مصنوع من الألمنيوم قابل للزيادة وحبل سحب العتلة ويمكن لهذه الملقحة تلقيح النخيل حتى ارتفاع **٨ أمتار**.
- **ملقحة عمر:** وتمتاز هذه الملقحة بخفة وزنها وسهولة استخدامها ويمكن تلقيح النخيل بواسطتها حتى ارتفاع عشرة أمتار كما أن كمية اللقاح المستخدمة قليلة بالمقارنة بالملحقات الأخرى.
- **ملقحة بابل:** وهي تعمل بنظام الهواء المضغوط وتتكون من رافعة بسيطة مربوطة إلى جرار والرافعة مزودة بسلة يمكن أن يقف عليها العامل ويرتفع إلى خمسة أمتار إضافة إلى طول الأنبوبة ليصل الارتفاع الممكن الوصول إليه **١٠ أمتار** وتجري عملية التلقيح أثناء سير الجرار بسرعة قياسية وتعتبر هذه الملقحة من أفضل الملقحات حيث أعطت نتائج جيدة في كمية المحصول وأنواع الثمار كما أثبتت هذه الملقحة سرعة التلقيح مع زيادة إعداد النخيل الملقح خلال موسم التلقيح.
- **ملقحة حمورابي:** وتتكون من محرك قوة أربعة أحصنة ومنفاخ هوائي مربوطين على عربة ذات عجلتين ويربط بالمنفاخ أنبوب مطاطي يتصل بأنبوب ألمنيوم ويمكن تلقيح النخيل حتى ارتفاع **عشرة أمتار**.

وعموما فإنه يمكن القول أن التلقيح الميكانيكي قد تفوق على التلقيح اليدوي من حيث الاقتصاد في كميات حبوب اللقاح والوقت اللازم للتلقيح وزيادة إنتاجية العامل بالإضافة إلى زيادة عدد النخيل الممكن تلقيحه خلال الموسم.

والجدول التالي يوضح الكفاية الإنتاجية وأعداد النخيل الممكن تلقيحه خلال الموسم باستخدام التلقيح اليدوي والتلقيح الميكانيكي.

نوع التلقيح	الإنتاجية نخلة/ساعة	الارتفاع النخلة	الوقت اللازم لتلقيح النخلة	تكرار التلقيح في الموسم الواحد	عدد العمال لكل طريقة تلقيح	عدد النخيل الممكن تلقيحه خلال الموسم
تلقيح يدوي	٣ـ ٥	ــ	١٠. ١٥دقيقة	٢ ـ ٣	١	٥٢٥
ملقحة حوالة	٦٠	٦ ـ ٧ م	٥٠ ثانية	٣ ـ ٤	١	٢٥٢٠
ملقحة عمر	٧٠	١٠ ـ ١٢ م	٤٠ ثانية	٣ ـ ٤	٢	٢٩٤٠

قطف وتعبئة وتخزين التمور:

مراحل نمو الثمار:

تعتبر عملية قطف التمور هي المرحلة النهائية حيث يعتبر تحديد الدرجة المناسبة لقطف الثمار من العوامل الهامة التي يتوقف عليها جودة الثمار وإمكانية تسويقه لذلك فقد يكو من المفيد أن نستعرض معا مراحل نمو ثمار البلح المختلفة والتي يمكن تلخيصها في المراحل الخمس التالية (الشكل رقم ٢٢)(ص١١٧):

أ ـ مرحلة الحبابوك:

وتبدأ هذه المرحلة بعد التلقيح مباشرة حيث تأخذ الثمرة النامية شكلا كرويا تقريبا ويكون لونها قشدي بخطوط أفقية خضراء وتستغرق هذه المرحلة من **٤ـ٥ أسابيع** ويكون معدل نمو الثمار بطيئا.

ب ـ مرحلة الكمرى (الجمرى):

وفي هذه المرحلة تنمو الثمار نموا سريعا في الطول والوزن والحجم ويكون لون الثمار في هذه المرحلة أخضر وطعمها قابض لاحتواء الثمار على المواد التأنينية كما في الثمار في الفترة التي يبدأ فيها تغير اللون من الأخضر إلى الأحمر أو الأصفر ـ وتستغرق مرحلة الكمرى حوالي ٨ **أسابيع**.

ج ـ الخلال (البسر):

وفي هذه المرحلة يبدأ تغير لون الثمار من الأخضر إلى الأحمر أو الأصفر حسب الصنف وتتميز هذه المرحلة ببطء معدل الزيادة في وزن الثمار بل قد يتجه الوزن إلى الانخفاض في نهايتها ـ كما تتميز بزيادة تراكم السكريات في الثمار ويصبح لحم الثمار حلو المذاق خاليا من الطعم القابض.

د ـ الرطب:

وفي هذه المرحلة تبدأ ليونة الثمار وإرطابها حيث يبدأ الإرطاب من قمة الثمرة ثم يعمها فتصبح الثمرة مائية لينة مطاوعة، كما يتجه متوسط وزن الثمرة للانخفاض نتيجة لفقد الرطوبة من الثمار حيث ينخفض محتوى الثمار من الرطوبة من معدل حوالي ٦٨٪ في نهاية مرحلة البسر إلى حوالي ٣٠٪ عند نهاية الإرطاب ـ كما تتميز هذه المرحلة بزوال الطعم القابض من الثمار لزوال المواد التأنينية وتصبح الثمار سكرية الطعم حلوة المذاق ـ ويلاحظ في بعض المناطق الحدية أن الثمار لا تتجاوز هذه المرحلة وتتساقط الثمار ـ وتستغرق مرحلة الرطب حوالي من **٢ـ٤ أسابيع**.

هـ ـ التمر:

وهي مرحلة النضج النهائي للثمار حيث تفقد الثمار بعض رطوبتها ويكون قوام لحم الثمار في هذه المرحلة لينا متماسكا معتم اللون مجعد القشرة في الأصناف النصف جافة ـ أما في الأصناف الجافة فيكون اللون قاتما وقوام اللحم صلبا يابسا.

وعلى ذلك فإن ثمار النخيل عند نضجها تكون في إحدى الحالات التالية تبعا للصنف والعوامل الجوية السائدة ورغبة المستهلك.

أصناف رطبة:

وهي تلك الأصناف التي لا تصل ثمارها طبيعيا إلى مرحلة التمروتعتبر مرحلة الخلال أو الرطب هي المرحلة النهائية تتراوح الرطوبة بين ٣٠ـ٤٠٪ وتستهلك ثمار هذه الأصناف في هذه المرحلة ومن أمثلة هذه الأصناف الزغلول والمدينة.

أصناف نصف جافة:

وهي تلك الأصناف التي يكون لحم ثمارها عند تمام نضجها لينا مطاوعا وتتراوح الرطوبة بين ٢٠٪ **إلى** ٣٠٪ ومن هذه الأصناف الخلاص، نبوت سيف، دجلة نور، الحلاوي، الخضراوي، زاهدي، المجهول........وغيرها.

أصناف جافة:

وهي تلك الأصناف التي تتحول ثمارها من الخلال إلى التمر مباشرة ويكون لحم ثمارها عند تمام نضجها صلبا يابسا وتكون الرطوبة **أقل من ٢٠٪**.

ويبدأ قطف ثمار البلح اعتبارا من مرحلة اكتمال نمو الثمار (**أو الخلال**) خاصة في الأصناف التي يكون بسرها خاليا أو قليل الاحتواء على المواد التأنينية القابضة.

أو في مرحلة الرطبة حيث تصبح ثمار معظم الأصناف التي تصل إلى هذه المرحلة من النضج صالحة للاستهلاك وثمارها خالية من المواد التأنينية القابضة، أما الثمار التي تستهلك في مرحلة اكتمال النمو (**الخلال أو الرطب**) تتميز بزيادة محتواها نسبيا من الرطوبة مما يعرضها لسرعة التلف. لذلك يجب العناية بعمليات الجمع مع سرعة نقل الثمار إلى الأسواق أو تخزينها في مخازن مبردة.

وتجدر الإشارة إلى أن ثمار العذق الواحد لا تنضج في وقت واحد خلال الموسم وقد تستغرق فترة النضج حوالي **٣-٤ أسابيع** في الأصناف المبكرة. ويختلف موعد قطف ثمار التمر أو جز العذوق باختلاف الأصناف وباختلاف المناطق المختلفة للصنف الواحد كما وقد يختلف موعد نضج ثماره من عام لآخر تبعا لتغير المناخ ومن مزرعة لأخرى تبعا للاهتمام بالعمليات الزراعية المختلفة ويمكن تقسيم أصناف نخيل التمر تبعا لميعاد نضج ثمارها إلى ثلاث أقسام رئيسية:

أصناف مبكرة النضج:

وهي تلك الأصناف التي تنضج ثمارها مبكرا ابتداء من شهر **مايو/أيار** وتشمل الأصناف الرطبة وبعض الأصناف شبه الجافة.

أصناف متوسطة النضج:

وهي تلك الأصناف التي تنضج ثمارها ابتداء من شهر **يوليو/تموز** وتشمل الأصناف شبه الجافة مثل الخلاص، وخصيب، حلوة المدينة، المكتومي نبوت سيف، خستاوي، خضراوي، خنيزي، أبو العزوق، زبدة، دجلة نور، العمري، العجلاني............ وغيرها.

أصناف متأخرة النضج:

وهي تلك الأصناف التي تنضج ثمارها بداية من شهر **سبتمبر / أيلول** وتشمل الأصناف الجافة وبعض الأصناف شبه الجافة.

العوامل التي تؤثر على خصائص التمر عند القطف:

أ ـ درجة الحرارة:

تتأثر خصائص ثمار البلح بشكل واضح عند نضجها بالعوامل الجوية والعمليات الزراعية.

يعتبر توفر الاحتياجات الحرارية اللازمة للصنف من العوامل الهامة والمؤثرة على إمكانية وصول الثمار إلى مرحلة النضج المناسبة بحيث تكون الثمار ذات خصائص ثمرية جيدة.

ب ـ الرطوبة الجوية:

لسقوط الأمطار وارتفاع نسبة الرطوبة الجوية تأثير واضح على خصائص التمور ويختلف هذا التأثير تبعا لاختلاف مرحلة نمو الثمار حيث إذا كانت في مرحلة الكمري (**الجمري**) أو الخلال (**البسري**) فإن سقوط الأمطار قد يكون مفيدا للثمار حيث تزيل عنها الأتربة والرمال اللاصقة بها.

كما يؤدي ارتفاع الرطوبة الجوية في بعض المناطق بالرغم من الارتفاع الكبير في درجات الحرارة يؤدي إلى عدم وصول الثمار إلى مرحلة التمر في نضجها ويتوقف نضجها عند مرحلة الرطب.

أما إذا كانت نسبة الرطوبة معتدلة فإن ذلك يؤدي إلى إنتاج تمور يكون لحمها لينا عند النضج (الأصناف نصف الجافة) أما في المناطق التي تتميز بانخفاض الرطوبة الجوية بدرجة كبيرة مصحوبة بارتفاع درجات الحرارة فإن ذلك يؤدي إلى إنتاج ثمار لحمها ذا قوام يابس وجاف نظرا لانخفاض نسبة الرطوبة في لحم الثمار.

ج ـ الرياح:

للرياح تأثير واضح على خصائص الثمار ويتوقف ذلك على نوع الرياح وموعد حدوثها بالنسبة لمرحلة نمو الثمار فإذا كانت هذه الرياح جافة وكانت الثمار في مرحلة نضجها (**الرطب أو التمر**) فإن ذلك يؤدي إلى زيادة جفاف الجزء القاعدي أما إذا كانت هذه الرياح رطبة فإن لحم الثمار يكون لينا أما إذا كانت هذه الرياح محملة بالرمال فإن ذلك يؤدي إلى التصاق هذه الرمال على الثمار في مرحلة النضج وبالتالي انحطاط نوعيتها.

د ـ الري:

بالرغم من أن أشجار نخيل البلح من الأشجار التي تتحمل العطش إلا أن عدم انتظام الري وتعرض الأشجار للعطش، خاصة في الفترات الحرجة مثل فترة الإزهار والعقد ونمو الثمار

تؤدي إلى حدوث أضرار واضحة على المحصول وصفات الثمار ويتوقف هذا الضرر على موعد حدوثه في أواخر الربيع أو أوائل الصيف، عندما تكون الثمار في مرحلة النمو السريع (**الكمري أو الجمري**) فإن ذلك يؤدي إلى بطء في معدل نمو الثمار ويقل وزنها وحجمها وتنخفض رتبتها ونوعيتها كما يؤدي إلى تبكير نضج هذه الثمار بحوالي أسبوعين أما إذا حدث هذا العطش في فترة الصيف حيث تسود درجات الحرارة المرتفعة وتكون الثمار أيضا في مرحلة النمو السريع (**الكمري أو الجمري**) فإن ذلك يؤدي إلى تساقط جزء من هذه الثمار.

هـ ـ التقليم وأثره على صفات الثمار:

يعتبر عدد وحجم السعف الأخضر دليل أساسي لنشاط النخلة وقابليتها الانتاجية لذلك فإن نسبة عدد السعف الأخضر إلى عدد العذوق من العوامل الهامة التي تؤثر على كمية المحصول ونوعية الثمار حي وجد أنه بزيادة هذه النسبة يزداد وزن وحجم الثمار وتتحسن خصائصها لذلك يجب مراعاة عدم زيادة هذه النسبة عن الحد المطلوب حيث يؤدي ذلك إلى انخفاض واضح في نوعية المحصول إضافة إلى صعوبة عمليات خدمة رأس النخلة لوجود أدوار كثيرة من السعف قبل الوصول إلى العذوق.

و ـ تأثير حبوب اللقاح على صفات الثمار:

وجد أنه لحبوب لقاح بعض الأفحل تأثير على الصفات الثمرية (شكل الثمرة، اللون، البذرة نسبة السكريات) وكذلك على موعد النضج لذلك فإن اختيار حبوب اللقاح من الأفحل التي لحبوب لقاحها تأثيرات جيدة على خصائص الثمار يعتبر من الأمور الواجب الاهتمام بها.

ز ـ خف الثمار وأثره على خصائص الثمار:

بالرغم من أن خف الثمار يؤدي إلى انخفاض المحصول بصفة عامة إلا أنه يؤدي إلى تحسين خصائص الثمار بشكل واضح كما يؤدي إلى تبكير نضج الثمار.

ح ـ التدلية أو التقويس وأثره على خصائص الثمار:

بالإضافة إلى أهمية هذه العملية في خدمة رأس النخلة فإن لها أهمية خاصة للمحافظة على جودة الثمار في المناطق التي تجتاحها رياح جافة ساخنة أثناء نضج الثمار حيث يتم وقت إجراء عملية التقويس ضم الشماريخ إلى بعضها فيقل تخلل الرياح داخل العذق، وبالتالي

تقل إصابة الثمار بمرض أبو خشيم (جفاف الجزء القاعدي أو القمعي من الثمرة) والذي يؤدي إلى تدني نوعية الثمر.

ط ـ التكميم وأثره على خصائص الثمار:

تؤدي هذه العملية إلى منع تساقط الثمار على الأرض وبالتالي عدم تلوثها وكذلك تساعد عملية التكميم على حماية الثمار من الإصابة ببعض الآفات مثل دبور البلح كما أمكن تحسين خصائص الثمار في المناطق الحارة الجافة بتغطية العذوق بأغطية بلاستيكية ترفع نسبة الرطوبة الجوية حول الثمار كما أمكن حماية الثمار من الأمطار بتغطية العذوق بأقماع ورقية وبالتالي الحصول على ثمار ذات نوعية جيدة.

طرق قطف الثمار:

تختلف طرق قطف الثمار باختلاف مرحلة النضج التي تقطف عليها الثمار حيث يتم قطف الثمار باليد عند الرغبة في قطفها في مرحلتي البسر والرطب وأحيانا تقطف الثمار في مرحلة البسر بقطع ساق العرجون دون انتظار لمرحلة الترطيب.

وتقطف الثمار وهي في طور التمر إما لقطاً على دفعات أو بجذ العذوق كاملة دفعة واحدة بعد أن يتم نضجها أو بهز العذوق فيتساقط منها الرطب والتمر ويبقى البسر ملتصقا بالشماريخ ويعاب على هذه الطريقة إنه إذا لم يوضع فوق التربة وأسفل الأشجار غطاء من حصير أو تتعرض للتشوه وبالتالي تفقد شكلها المميز.

وتتوقف بشكل عام طريقة الجني على عوامل عديدة منها مرحلة النضج التي يتم فيها قطف الثمار ومساحة البستان وموقعه ومدى توفر العمالة وتكلفة هذه العمالة.

يؤدي القطاف المتأخر إلى ضرر بنوعية الثمار في حالتي البسر والركب إلا أنه لا يعتبر ضارا في حالة الثمار النصف جافة والجافة.

طرق الوصول إلى رأس النخلة لقطف الثمار أو جذ العذوق :

تعتبر خدمة رأس النخلة وجني الثمار من العمليات الزراعية الصعبة خصوصا عند ارتفاعات كبيرة وفيما يلي نستعرض باختصار الوسائل المختلفة التي تتبع للوصول إلى رأس النخلة لجني ثمارها :

تسلق الأشجار باستخدام الكرب كوسيلة تساعد المتسلق على صعود النخلة حيث يعتمد المتسلق على قدميه الحافيتين ويديه المطلقتين وهي طريقة بدائية ولا تخلو من مخاطر

السقوط كما أنها مجهدة للعامل بدرجة كبيرة بحيث لا يستطيع العامل ارتقاء العدد المناسب من الأشجار في اليوم الواحد.

تسلق أو صعود النخيل باستخدام حزام خاص (**فروند**) يصنع من حبال غليظة أو من أسلاك معدنية رفيعة ومجدولة مع بعضها ويوجد به جزء عريض مصنوع من عدة حبال رفيعة مرصوصة رصا متوازنا أو من نسيج ليفي متين أو من الجلد حيث يجعل المتسلق الحبل الغليظ حول جذع النخلة والجزء العريض حول ظهره ويتم ربط نهاية الحبل بالجزء العريض قبل التسلق وارتقاء النخلة.

الوسائل الميكانيكية: حيث يتم استخدام السلالم المزدوجة وكذلك السلالم الطويلة المستقيمة والسلالم القابلة للاستطالة كما استخدمت المنصات الخشبية المربعة على جذع النخلة للوقوف عليها ولقط الثمار إلا أن الأخيرة باهظة التكاليف ويستخدم كثيراً من المزارعين الآن السلالم المصنوعة من الألمنيوم حيث يمتاز بخفة وزنه.

إنزال ثمار النخيل إلى الأرض:

بالنسبة للثمار إلى أن يتم لقطها فإنه يتم وضع الثمار في أوعية مسطحة وإنزالها إلى الأرض بواسطة حبال حيث أن الثمار في مرحلتي البسر والرطب يجب العناية بها وعدم إلقائها من ارتفاعات كبيرة حتى لا تصاب بأضرار كبيرة وتقل قيمتها التسويقية بالإضافة إلى تعرضها للتلف.

أما بالنسبة للثمار الجافة والنصف جافة والتي تقطف عن طريق جذ العذوق، فإن إنزال هذه العذوق إلى الأرض يختلف باختلاف الدول المختلفة والمنتجة للتمور.

إعداد الثمار للتعبئة والتسويق:

عمليات إعداد الثمار للتعبئة والتسويق:

بعد تمام جني المحصول وبتجميع الثمار فإنه يتم إجراء بعض العمليات على هذه الثمار لإعدادها للتعبئة والتسويق ويمكن تلخيص هذه العمليات فيما يلي:

أ ـ فرز الثمار:

من العمليات الهامة جدا والتي يجب أن تعطى عناية كبيرة عملية فرز الثمار لاستبعاد الثمار غير الصالحة للتسويق مثل الثمار العالق بها الأتربة أو الرمال أو المصابة بالحشرات أو المتعجنة والفاقدة لشكلها الطبيعي أو المخالفة لدرجة النضج المناسبة أو المصابة بأي أضرار تجعل الثمرة غير صالحة للتعبئة والتسويق.

ب ـ الإنضاج الصناعي لثمار البلح:

معظم ثمار البلح في العالم يتم نضجها على أشجار النخيل ولا تحتاج إلى إنضاجها صناعيا عند التعبئة، إلا أنه في بعض المناطق ذات المناخ المعتدل المائل للبرودة (سواحل طرابلس وبعض جزر تونس) لا يتم نضج الثمار على الأشجار إلا بعد فترة طويلة قد تستغرق شهرين، أو قد لا يتعدى النضج دور البسر كما أنه في بعض المناطق الحارة جدار والمرتفعة ي رطوبتها الجوية (**البحرين**) فإن الثمار تصل في نضجها إلى مرحلة الرطب وتتساقط قبل أن تصل إلى مرحلة التمر. وتجري عملية الإنضاج الصناعي على ثمار البلح كما يلي:

- إنضاج البسر أو ترطيبه:

قد لا يساعد مناخ بعض المناطق على نضج البسر وهو على رؤوس الأشجار أو قد تجز العذوق في مرحلة الرطب أو التمر ولا يزال الكثير من ثمارها في مرحلة البسر لذلك يضطر المزارع إلى ترطيب البسر صناعيا وذلك إما بنشر البسر على حصر بسمك طبقة واحدة ويعرض للشمس وكلما ظهر الرطب تجمع لقطا، وقد تستمر هذه من **٣ـ٢١ يوما** تبعا لظروف المناخ ودرجات الحرارة.

- تتمير الرطب:

في بعض المناطق التي ترتفع حرارتها وتزداد رطوبتها مثل سواحل اليمن وسواحل الخليج العربي يتم إرطاب الثمار على النخيل طبيعيا ولكنه يتساقط قبل وصوله إلى مرحلة التمر لذلك يتم جذ العذوق ويجري وضعها على مناشر خاصة داخل غرف ويتم لقط الثمار التي تصل إلى مرحلة التمر، كذلك يمكن استخدام الأفران لتجفيف الثمار جزء من رطوبتها وتتحول إلى مرحلة التمر، كذلك يمكن استخدام الأفران لتجفيف الثمار بحيث لا تزيد درجة الحرارة عن **٥٠ م°** مع جودة التهوية فإن ذلك يساعد على أن تفقد الثمار جزء من رطوبتها وتتحول إلى مرحلة التمر.

ج ـ نزع النوى والأقماع:

تجري عملية نزع النوى والأقماع لثمار بعض الأصناف والتي يتم تعبئتها سواء مكبوسة في عبوات أو مفرومة.

د ـ معاملات بعض منتجي التمور:

يقوم بعض منتجي التمور بتبخير مبدئي للمحصول بالبستان وهو ما يسمى بالتبخير الحقلي وذلك بأن توضع صناديق الثمار والواحد فوق الآخر في مساحة من البستان على أن

يكون هناك فواصل بين صفوف الصناديق ثم تغطى تغطية كاملة بواسطة مشمع وتسد حافات الغطاء الملامسة للأرض بأثقال أو أتربة لمنع تسرب غاز التبخير ويتم إدخال الغاز المستخدم في التبخير من فتحة موجودة في الجزء العلوي من المشمع حتى تنتشر أبخرة الغاز خلال الثمار، وتساعد هذه الطريقة على قتل معظم الحشرات في الثمار.

هـ ـ التعبئة الحقلية:

لا زالت التعبئة الحقلية هي السائدة في معظم مناطق زراعة النخيل، وتستعمل في ذلك أوعية محلية يصنعها المزارعون من المواد المتوفرة لديهم، والمصنعة من سعف النخيل أو الجلود أو الجرار وقد يستعمل البعض الصفائح المعدنية وتتبع الطرق السابقة في تعبئة التمور النصف جافة بينما تستخدم الأكياس لتعبئة التمر الجاف وتختلف الطرق وأنواع العبوات والمادة المصنوعة منها تلك العبوات وحجمها ووزنها باختلاف الدول المنتجة للتمور.

و ـ إعداد وتعبئة التمور بالطرق الحديثة:

كما سبق ذكره فإنه بعد تجميع الثمار عقب الجني في المكان المخصص لذلك في البستان (**مرابد**) فإنه تتم عملية فرز مبدئي لفصل التمور المصابة والمشوهة عن التمور الجيدة وقد يتم تبخير الثمار حقليا للتخلص من الحشرات وذلك قبل إرسال الثمار إلى محطات التعبئة، وعند وصول الثمار إلى محطات التعبئة يجري عليها ما يلي:

- استلام الثمار:

تستخدم صناديق خشبية أو بلاستيكية في تعبئة الثمار ونقلها من الحقل إلى محطات التعبئة، وعند وصولها إلى المحطة يتم وزن الثمار ويتم استلامها على أساس خلوها من العفن والثمار الشيص والمصابة بالأمراض المختلفة وخالية أيضا من أي مواد غريبة، لذلك تأخذ عينات من الثمار لتقدير نسبة الثمار الصالحة بها.

- التبخير:

تتعرض ثمار البلح قبل قطفها للإصابة بالحشرات، وكلما ازدادت فترة التخزين في مخازن عادية غير مبردة ومحكمة ازدادت نسبة الإصابة بالحشرات، لذلك يجب إجراء عملية التبخير للثمار بمجرد استلامها وقبل تخزينها، وإذا كانت فترة التخزين طويلة في المخازن العادية فإنه يفضل أن تكون هذه المخازن معدة بحيث يمكن إجراء عملية التبخير بها وتعتبر عملية التبخير من العمليات الهامة حيث أن الثمار المصابة بالحشرات حتى لو كانت إصابة خفيفة ينفر المستهلك منها حتى ولو وجد بقايا قليلة من إفرازات أو أنسجة الحشرة.

- فرز الثمار:

يتم فرز الثمار يدويا بواسطة العمال وذلك لغرض:

أ- استبعاد الثمار التي لم يتم نضجها أو المتعجنة أو المصابة بالحشرات والأمراض الفطرية أو الشيص.

ب-استبعاد الثمار البسر أو الرطب من الثمار النصف جافة أو الجافة.

- تصنيف الثمار:

يتم تصنيف الثمار حسب **الشكل والحجم واللون** بوجه عام إلى:

***الدرجة الممتازة:**

وهذه يجب أن تكون لثمار متجانسة في حجمها وشكلها ولونها وقوام لحمها خالية من الإصابة بالحشرات والطفيليات الأخرى والأقماع وغير مشوهة وأن تكون الثمار ذات صفات جيدة ولا يسمح في هذه الدرجة بأكثر من **٣٪** من الثمار غير المطابقة للمواصفات القياسية.

***الدرجة الأولى أو القياسية:**

وتكون فيها الثمار متجانسة في الشكل واللون وأن يكون الحجم متجانس قدر الإمكان خال من العيوب ما أمكن ذات مميزات ثمرية جيدة. وأن لا تزيد نسبة الثمار غير المطابقة للمواصفات القياسية عن ٦٪.

***الدرجة الثانية أو الثمار ذات النوعية المعتدلة:**

وتكون فيها الثمار متجانسة الشكل واللون والحجم قدر الإمكان وان لا تزيد نسبة الثمار غير المطابقة للمواصفات القياسية عن ١٠٪.

- تنظيف الثمار:

ويقصد بذلك إزالة الشوائب الملتصقة بالسطح الخارجي للثمار وذلك بإحدى طريقتين:

***غسل الثمار وتنظيفها بواسطة الماء:**

حيث يتم تعريض الثمار إلى رذاذ قوي من الماء ويتوقف ضغط الماء المستعمل في الغسيل على لزوجة وتماسك الشوائب على الثمار وكذلك على درجة صلابة الثمار ونسبة الرطوبة بها ويتراوح الضغط عادة بين **٥-١٥ كجم/سم**. وقد يضاف إلى ماء الغسيل بعض المواد المطهرة ثم بعد ذلك يتم شطف الثمار بالماء دون أي إضافات.

***تنظيف الثمار بطرق جافة أو شبه جافة:**

حيث يتم تعريض الثمار إلى تيار شديد من الهواء (**حوالي ٥كجم/سم٢**) أو باستخدام صواني هزازة مما يؤدي إلى تساقط معظم الشوائب أو إمرار الثمار على قماش مندى أو مبتل بالماء فتساعد على مسح سطح الثمرة مما علق بها من أتربة وشوائب.

وعموما تعتبر طريقة الغسيل أكثر كفاءة لإزالة الشوائب ويمكن استخدامها بأمان على أن تضاف بعض المواد التي تمنع تخمر الثمار المغسولة بسبب ارتفاع نسبة الرطوبة.

تلميع الثمار:

وذلك إما بإضافة طبقة شمعية للثمار أو تلميع الثمار بتذويب الطبقة الشمعية التي تكسب سطح الثمرة بالحرارة (تعريض الثمار إلى حرارة من ١٣٠-١٤٠م° ولمدة ٥ **دقائق** وتحت تيار من الهواء سريع الحركة) وكذلك استخدام الجلسرين لتلميع ثمار البلح.

نزع النوى:

يتم نزع النوى من الثمار في حالة الرغبة في استخدام هذه الثمار في صنع الفطائر أو الحلوى وكذلك حالة الثمار المراد حشوها ببعض أنواع النقل الأخرى أو في حالة الرغبة في استخدام هذه الثمار في صناعة بعض المنتجات الثانوية.

التعبئة والتغليف:

يتم التعبئة بأحد الطرق الآتية:

أ- التعبئة في صناديق خشبية مبطنة من الداخل بورق مشمع (كرافت).

ب-التعبئة في علب كرتون.

ج- التعبئة في ورق السلوفان.

تخزين ثمار البلح:

يتم تخزين ثمار البلح بأحد الطريقتين الآتيتين:

أ - التخزين الحقلي:

وهو من الطرق البدائية القديمة والتي تنشأ عنها نسبة مرتفعة من تلف الثمار الناتج عن الإصابة بالحشرات بوجه خاص. ويتم التخزين الحقلي في العادة للتمور النصف الجافة والجافة وتختلف طرق التخزين الحقلي باختلاف المناطق المختلفة المنتجة للتمور، ففي العراق تخزن عن طريق وضع الثمار في أكوام مسطحة بارتفاع ٦٠ - ١٠٠ **سم** على أن تفرش الأرض بالحصر أو بقماش ثم تغطى الثمار عادة بطبقة أو أكثر من الحصر أو القماش لحفظها من

الحشرات والقوارض والأتربة وقد يتم رش الأغطية ببعض المبيدات لكي تعمل على الإقلال من الإصابة بالحشرات. وقد تخزن الثمار في أكواخ أو تحت سقائف مصنوعة من الأخشاب.

وبجه عام فإنه يفضل في حالة التخزين الحقلي أن توضع الثمار في مخازن يسهل تبخيرها لتقليل إصابتها بالحشرات كما يمكن إجراء التبخير خارج المخازن بتغطية الثمار بغطاء من المشمع وإجراء التبخير أسفله.

ب ـ التخزين البارد:

ثبت من التجارب أن التخزين على درجات حرارة منخفضة يعمل على إطالة الفترة التخزينية للتمور كما تحافظ على لون الثمار وقوامها إضافة إلى حمايتها من الإصابة بالحشرات والآفات الأخرى، وأصبح التخزين البارد الآن من الأمور الهامة والضرورية والواجب توفيرها عند إنشاء أي مصنع لتعبئة التمور حتى يمكن المحافظة على الثمار وإمداد المصنع بالثمار طوال العام وبالتالي زيادة فترة التسويق على مدار العام.

ومن الأمور الهامة في تخزين التمور في مخازن مبردة هو توافر رطوبة جوية مناسبة في غرف التخزين ويعتبر رطوبة نسبية تتراوح بين **٦٥ـ٧٠٪** رطوبة مناسبة لتخزين ثمار البلح على درجات الحرارة المنخفضة (**الصفر المئوي**).

ومن الملاحظ أن استعمال أغلفة حافظة للعبوات (**السيلوفان أو البو إيثيلين**) يؤدي إلى الإقلال من تغير نسبة الرطوبة داخل الثمار أثناء فترة التخزين كما لا تظهر البقع السكرية في الثمار الطرية.

كما يجب الإشارة أنه لا بد من الأخذ في الاعتبار فترة العرض في الأسواق بعد إخراج الثمار من المخازن المبردة حتى لا تضيع فائدة التخزين البارد حيث وجد أنه بإطالة فترة عرض الثمار بالأسواق بعد إخراجها من غرف التبريد يحدث تدهور واضح في صفات الثمار.

الفصل السادس

التكوين الكيميائي للتمور وقيمتها الغذائية

مقدمة:

يعتبر التمر مادة غذائية شبه كاملة إذ يحتوي على ما يزيد على ٦٥٪ من مواد الطاقة وكثير من الأملاح المعدنية ونسب قليلة من البروتينات والفيتامينات .

تعتبر الرطوبة من العوامل الهامة التي تحدد قوام الثمرة حتى أن كثيراً من العلماء يتخذونها مقياسا لتقسيم التمور. ويمكن تقسيم الثمار حسب نسبة رطوبتها كما يلي:

ثمار رطبة: وتؤكل ثمارها من مرحلة الإرطاب إلى مرحلة الجفاف النسبي ولكن لا تتصلب وتظل هذه الثمار محتفظة بصفات جودتها وصلاحيتها للاستهلاك مدة طويلة، كما يمكن تصنيفها إلى منتجات شتى، وتتراوح نسبة الرطوبة في هذه الثمار ما بين ٢٠-٣٠٪.

ثمار جافة: وهي الأصناف التي تتحول ثمارها من الخلال إلى التمر متجاوزة مرحلة الرطب إلى الجفاف الكامل دون أن تفقد الثمار مقومات الجودة، كما يمكن تخزينها بحالة جيدة لفترات طويلة، ولكنها لا تصلح للتصنيع بل تستهلك كثمرة جافة طيبة المذاق وذات مواد غذائية مركزة، وتتميز الثمار الجافة بأنها تحتوي على نسب قليلة من الرطوبة تقل عن ٢٠٪.

السكريات:

تعتبر السكريات من أهم المركبات في التمور إذ تمثل أكثر من ٧٠٪ من الوزن الجاف للتمور المنزوعة النوى، ويوجد السكر في التمور على شكلين: سكر ثنائي (سكر قصب) وهو السكروز، وسكر أحادي وهي السكريات المختزلة (جلوكوز، فركتوز.........) وينتج بعضها من انحلال السكروز بعد اتحاده بالماء كيميائيا.

وبمقارنة الحلاوة بين السكروز والسكر المختزل، نجد أن حلاوة الجلوكوز توازي ٦٦٪ من حلاوة السكروز، أما الفركتوز فإنه أكثر حلاوة بقليل من السكروز، وقد اهتم كثير من الباحثين بتقدير كميات السكر ونوعها مع ربطها بقوام التمر ومراحل نضجه.

والتمور في دور نضجها تكون على ثلاث حالات:

التمور الرطبة: ويكون غالبية سكرياتها من السكر المختزل وربما احتوى البعض منها على مقادير قليلة من السكروز.

التمور شبه الجافة: وتحتوي ثمارها عادة على نسبة متفاوتة من السكروز غير أن السكر المختزل هو الغالب.

التمور الجافة: وهذه الأصناف تحتوي عادة على نسبة عالية من السكروز قد تفوق أحيانا نسبة السكر المختزل.

وحسب رأي هؤلاء الباحثون يمكن الاعتماد على نوعية السكر في تقسيم أصناف التمور كيميائيا. حيث يذكر **فنسن** يمكن تقسيم أصناف التمور كيميائيا إلى قسمين:

التمور السائد بها السكروز: وتحتوي ثمارها على نسبة عالية من السكروز.

التمور السائد بها السكريات المختزلة: وتحتوي ثمارها على سكريات مختزلة فقط أو أن نسبة السكر المختزل تكون مرتفعة ومتفوقة بالنسبة للسكروز.

وتعتبر التمور الرطبة تلك التي تزيد نسبة رطوبتها عن **٢٥٪** وتحتوي على سكر معظمه من النوع المختزل ونسبة ضئيلة جدا من السكروز، وتتراوح فيه رطوبة التمور النصف جافة بين **٢٠-٢٥٪** وتحتوي التمور الجافة على نسبة رطوبة أقل من ٢٠٪ كما تسود فيها كمية السكروز على السكر المختزل.

الأليــاف:

تشتمل جدران الخلايا التي تتكون منها ثمار البلح على مادة سيللوزية غير قابلة للذوبان. **ويذكر ريج** أن نشأة هذه المادة تبدأ في وقت تضخم الخلايا وذلك عند فترة الزيادة السريعة في الوزن الطري للثمرة.

أما النواة فمعظمها يتكون من مادة الأندوسبرم، وتتكون جدران خلاياها الغليظة من مادة الهيمسيليلوز وهي مادة كربوهيدراتية معقدة تختلف عن السليلوز في كونها سريعة التحول إلى جلوكوز بفعل الأنزيم سايتير الذي يتحرر من الجنين عند بدء النمو.

النشا:

بالرغم من أن النشا يوجد في معظم الثمار إلا أن التحاليل المختلفة التي أجريت على كثير من أصناف التمور لم تثبت وجود النشا ضمن مكوناتها. إلا أن عشماوي وآخرون قاموا باستخلاص النشا من الصنف السماني بجمهورية مصر العربية، حيث وجد النشا بهذا الصنف بمقدار **١٢,٧٩٪** (من الوزن الجاف) في طوري "**الكمري**"، في تمام طور "الرطب".

الحموضة:

لوحظ ارتفاع الحموضة في بداية عمر الثمرة حيث تبلغ أقصاها في طور "الكمرى" ثم تأخذ الحموضة في التناقص التدريجي حتى تبلغ أدناها في طور "الرطب الكامل" أما عصير التمر (**الدبس**) فهو قليل الحموضة جدا وقد يميل إلى القلوية.

البروتين:

يحتوي لب التمر على نسبة قليلة من البروتين تختلف باختلاف الأصناف وأطوار النمو ودرجات النضج. وقد وجد **بالاند** أن نسبة البروتين في الوزن الطازج للحم التمور يتراوح ما بين ١,٧ إلى **٢,٩٥**٪ وتزداد هذه النسبة في النوى عنها في اللحم حيث تبلغ نسبة البروتين حوالي **٥,٢٢**٪ من الوزن الطازج للنواة (**البكر**).

الدهن:

يحتوي لب التمر على نسبة ضئيلة من الدهون، حيث وجد **كليفلاند وفيلرس** أن التمر المنزوع النوى يحتوي على نسبة تتراوح ما بين ٠,٣١ **ـ ١,٩**٪ من الدهون بالنسبة للوزن الطازج للثمار. كما وجد **كوبرتيني** أن هذه النسبة تبلغ **٠,٣ـ٠,٤٥**٪ فقط من الوزن الطازج.

المواد البكتينية:

وجد **ريج** أن المواد البكتينية تتراكم خلال فترة نمو الثمرة، حيث يتراكم جميع البروتوبكتين خلال فترة التزايد السريع في نمو الثمرة ويبلغ أقصاه عند بداية تراكم السكر في الثمار ثم يتناقص كلما تقدم الموسم. بينما يتراكم البكتين الذائب خلال جميع أدوار الثمرة بصورة منتظمة حتى طور الرطب.

وتعتبر المواد البكتينية ذات أهمية بالنسبة لصناعة الدبس (**عسل التمر**) لأن وجودها يعيق عملية الترشيح. وللتقليل من تأثير المواد البكتينية أو إزالتها خاصة من الدبس الناتج بالطريقة الباردة، يضاف إلى المستخلص الأنزيم "**بكتيز**" على شكل مستحضر تجاري يسمى "**بكتينول**" ويقوم هذا الأنزيم بتحليل البكتين إلى مركبات أولية تسهل إزالتها.

المادة القابضة أو التأنين:

يلاحظ في أثناء نمو الثمار وقبل نضجها وجود الطعم القابض، ويتغير هذا الطعم تدريجيا بتقدم الثمار في النضج. بحيث تصبح طعمها حلوا خاليا من المذاق القابض عندما تصل إلى

طور "الرطب" ويعزى هذا الطعم إلى المادة التأنينية التي تحتويها الثمار في أطوار نموها المبكرة وخاصة في طور (**الكمرى**).

يظهر اللون المميز للصنف دائما في طور اكتمال النمو (**البسر**) وتنحصر هذه الألوان غالبا في اللون الأصفر أو الأحمر أو البرتقالي.

ويقول **ريج** أن اللون الأصفر المميز لبسر الصنف البرحي هو الفلافون أو الفلانول، واللون الأحمر المميز لبسر الصنف دجلة نور هو الأنثوسيانين. ومع أن الكاروتين (**اللون الأصفر البرتقالي**) يكون ممتزجا مع الكلوروفيل (**اللون الأخضر**) في طور "**الكمري**" إلا أن الكثير منه يفقد عند نضوج الثمرة.

الفيتامينات:

يعتبر التمر من الثمار الغنية في نسبة فيتامين **(A)** والمتوسطة في نسبة الفيتامينات **(B1,B2,B7)** كما أنه يحتوي على نسبة قليلة من فيتامين **(C)** ويذكر القباني أن التمر يحتوي على نسبة عالية من الفيتامين **(A)** الذي يطلق عليه الأطباء اسم "عامل النمو" حيث أنه يساعد على زيادة وزن الطفل، كما أنه ذو فائدة في تقوية الأعصاب البصرية وفي مكافحة العشى الليلي، ومن المعروف أن سكان الصحراء مشهورين بحدة البصر والرؤية على مسافات بعيدة. ويضيف القباني بأن احتواء التمر على فيتامين **B1,B2** يساعد على تقوية الأعصاب البصرية وفي مكافحة وحفظ الأمعاء من الالتهاب والضعف، كما يوصف فيتامين **B2** في آفات الكبد واليرقانات وتشقق الشفاه وفي حالات الحساسية وتكسر الأظافر وجفاف الجلد.

والجدول التالي يبين كميات الفيتامينات وأنواعها الموجودة في ١٠٠**جم** من التمر.

نوع الفيتامين	الكمية في كل ١٠٠ جم من التمر
فيتتامين A	٨٠ - ١٠٠ وحدة دولية
فيتامين B1	٠,٧ ملليجرام
فيتامين B2	٠,٣ ملليجرام
حامض النيكوتينيك	٠,٣٣ - ٢,٢ ملليجرام
حامض الأسكوربيك (فيتامين C)	٧,٧ - ٢,٧ ملليجرام

- **المصدر**: نشرة التمور العراقية (٧).

وقد أوردت دائرة الزراعة الأمريكية في كتابه "مركبات الأغذية لعام ١٩٥٠" بأن كمية الفيتامينات الموجودة في اللبرة الواحدة من التمور (**٤٥٣,٦ جرام**) هي:

فيتامين A	٢٢٠ وحدة دولية
فيتامين B1 (ثيامين)	٠,٣٥ ملليجرام
فيتامين B2 (ريبوفلافين)	٠,٣٨ ملليجرام
فيتامين B7 (نياسين)	٨,٦٠ ملليجرام

الأملاح المعدنية (المركبات غير العضوية):

يعتبر التمر من المواد الغذائية الهامة التي تحتوي على مصدر جيد للأملاح المعدنية وخاصة البوتاسيوم والكلورين اللذان يوجدان فيه بكميات جيدة يليها الكالسيوم، كما أنه يحتوي على مقادير مناسبة من الكلورين والفوسفور والمغنيسيوم والكبريت، والصوديوم، والنحاس والجدول التالي يبين الأملاح المعدنية التي تحتويها ١٠٠ **جم** من التمر منزوع النوى:

العنصر	الكمية بالملليجرام
بوتاسيوم	٦٤٩ ـ ٧٥٤
كلورين	٢٦٨ ـ ٢٩٠
كالسيوم	٥٨,٣ ـ ٦٧,٨
فوسفور	٥٤,٨ ـ ٦٣,٨
مغنيسيوم	٥٠,٣ ـ ٥٨,٥
كبريت	٤٣,٨ ـ ٥١,٠
صوديوم	٤,١ ـ ٤,٨
حديد	١,٣ ـ ٢,٠
نحاس	٠,١٨ ـ ٠,٢١

(٥) **المصدر**:جمعية التمور العراقية ـ نشرة رقم ٢ لعام ١٩٤٧ (٧)

ويذكر **بلس وهاس** أن المركبات المعدنية بالتمر المنزوع النوى تكون على هيئة ثلاث مجاميع:

المجموعة الأولى: وتتكون من البوتاسيوم، النيتروجين (**الآزوت**)، الكلورين والصوديوم.

المجموعة الثانية: وتتكون من الكالسيوم، المغنيسيوم، الكبريت، والفوسفور.

المجموعة الثالثة: وتتكون من الحديد ، المنغنيز، والنحاس.

السعيرات الحرارية:

بالنظر لتركيب التمور يتضح بجلاء ما يحتويه من عناصر غذائية هامة. فهو غني بالمواد السكرية التي يتكون منها معظم لب التمر، كما أنه غني بالأملاح المعدنية، وبعض الفيتامينات الأمر الذي يرفع من قيمته الحرارية.

وتبلغ السعيرات الحرارية في التمور حوالي **١٣٥٠ سعر حراري** في اللبرة الواحدة (**٤٥٣,٦ جرام**) وقد تزداد أو تقل هذه الكمية حسب الصنف ودرجات النضج.

ولو قورنت القيمة الحرارية للتمر بالنسبة للأطعمة الأساسية التي يتناولها الفرد، لوجد أن التمر يتفوق عليها جميعا، فالأرز المطبوخ تحتوي اللبرة الواحدة منه على ٨١٨ **سعرا**، والخبز على **١٠٣٤ سعرا**. أما لحم الضأن (**الخالي من الشحم**) فتحتوي اللبرة الواحدة منه على **١٠٢٠ سعرا**.

* * * * * *

الفصل السابع

النخيل في الوطن العربي

مناطق انتشار النخيل:

ينتشر النخيل في معظم المناطق الجافة ذات الحرارة العالية والأمطار القليلة على امتداد الوطن العربي ويمكن تقسيم مناطق زراعة النخيل في الوطن العربي إلى ثلاث مناطق حسب الظروف المناخية السائدة التي يتحدد على ضوءها الأصناف الصالحة للزراعة. وهذه المناطق هي:

*الواحات المنتشرة على امتداد الصحراء في الشمال الإفريقي من موريتانيا وحتى مصر خلف المنطقة الجبلية التي تفصلها عن ساحل البحر الأبيض المتوسط. وفيها تسود الأصناف شبه الجافة وبعض الأصناف الجافة.

*المناطق الساحلية للبحر الأبيض المتوسط وساحل الخليج العربي وبحر عمان حيث ترتفع الرطوبة النسبية مما لا يساعد على التحول الطبيعي للثمار من الخلال إلى الرطب أو من الرطب إلى التمر مما يتطلب إدخال النضج الصناعي. وهنا تسود الأصناف الرطبة وشبه الجافة أحياناً.

*المناطق الداخلية الممتدة على ضفاف الأنهار كنهر النيل ودجلة والفرات والمناطق الداخلية في السعودية وعمان وسورية. وهنا تتاح أجود الأصناف الجافة عندما تقل الرطوبة كما هو الحال في المنطقة الممتدة جنوب مصر وشمال السودان وفي تلك المناطق توجد أهم الأصناف شبه الجافة وكذلك الأمر في العراق والسعودية وعمان وسورية.

وتعتبر الواحات من أقدم أنظمة الإنتاج الزراعي في المناطق الصحراوية حيث لعبت هذه الواحات دورا هاما منذ القديم في التبادل التجاري باعتبارها تمثل مواقع هامة للاستراحة والتبادل التجاري.

إن العامل الرئيسي في زراعة وازدهار النخيل على امتداد المناطق المذكورة سابقا هو وجود مياه الري وصلاحية المياه المتوفرة. فبعد استثناء المناطق القريبة من الأنهار في العراق ومصر والسودان فإن كافة المناطق الأخرى تعتمد على المياه الجوفية التي يتم استخراجها عن طريق الآبار السطحية أو الارتوازية ، وكثيراً ما يعاني النخيل في بعض هذه المناطق من قلة المياه في بعض السنوات مما يؤثر على النمو الخضري للنخيل وبالتالي تتأثر نوعية الإنتاج والكمية المنتجة وقد يحدث في بعض المناطق موت أعداد كثيرة من النخيل.

أما دول الخليج فإن النخيل تزرع في الحدائق والمرافق العامة إضافة إلى وجود بعض المزارع المتخصصة وتجود زراعته في معظم مناطق هذه الدول. وفي الجمهورية اليمنية فإن أشجار النخيل تزرع في ثمان محفظات.

أهمية النخيل في الوطن العربي:

❖ يحتل النخيل في الوطن العربي أهمية كبيرة ومتميزة، وسواء من الناحية الإيكولوجية أو الاقتصادية أو الاجتماعية. فمن الناحية الإيكولوجية تشكل النخلة ميزة زراعية إيكولوجية هامة للمناطق الجافة وشبه الجافة التي تشغل نحو ٩٠٪ من مساحة الوطن العربي، حيث لا ينمو شيء آخر مثل النخيل في هذه المناطق ذات المناخ القاسي، وتعتبر عنصرا هاما في الحفاظ على البيئة ومكافحة التصحر، وتوفر الظل والملجأ الضروريين من الحرارة الشديدة والرياح الجافة لمجموعة من المحاصيل والأعلاف التي تتم زراعتها بشكل مشترك، كما توفر الظل والملجأ لقاطني الواحات من البدو ولمربي الحيوانات الصغار. وتعمل كمصد للرياح وتحفظ على رطوبة التربة، الأمر الذي يساعد على المحافظة على التوازن الإيكولوجي في المناطق الجافة وشبه الجافة.

إن أكثر من ٧٠٪ من إنتاج النخيل من التمور في العالم يأتي من الوطن العربي حيث تغطي أشجار النخيل منطقة تمتد من الساحل المغربي والموريتاني غربا عبر شمال إفريقيا إلى شبه الجزيرة العربية والعراق شرقا وعلى مساحة تزيد على **٥٧٣٢١٥ هكتار**. ويقدر إنتاج النخيل من التمور في الوطن العربي بنحو **٢,٦ مليون طن**، ويبلغ عدد أشجار النخيل فيه نحو ٨٦ **مليون** شجرة.

❖ إن أكثر من **٥٩٪** من إنتاج التمور في الوطن العربي يأتي من ثلاث دول هي جمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية وجمهورية العراق حيث يبلغ إنتاج هذه الدول مجتمعة **١٥٣٦ ألف طن**، وتستأثر هذه الدول بنحو ٤٦٪ من مجموع عدد النخيل في الوطن العربي، أي ما يعادل نحو **٣٩ مليون شجرة**. وتأتي في المرتبة الأولى من حيث كمية الإنتاج جمهورية مصر العربية حيث تنتج نحو ٦٣٠ **ألف طن** أي ما يعادل **٢٤,٣٪** من إجمالي إنتاج الوطن العربي في حين تأتي المملكة العربية السعودية في المرتبة الثانية حيث تنتج نحو **٥٥٥ ألف طن** من التمور تشكل نحو ٢١,٤٪ من إجمالي إنتاج الدول العربية، تليها في المرتبة الثالثة جمهورية العراق حيث تنتج نحو **٣٥٠ ألف طن** بنسبة ١٣,٥٪ من إجمالي إنتاج الدول العربية من التمور، تليها بالمرتبة الرابعة جمهورية السودان حيث تنتج **٢٤٠ ألف طن** وبنسبة **٩,٣٪** يليها في المرتبة الخامسة جمهورية الجزائر الديمقراطية حيث تنتج **٢٠٩ ألف طن** وبنسبة ٨٪ يليها بالمرتبة السادسة سلطنة عمان حيث تنتج ١٧٢ **ألف طن** وبنسبة ٦,٦٪ من

إجمالي إنتاج التمور في الوطن العربي، تليها الجمهورية الليبية حيث تنتج ١٤٠ **ألف طن** وبنسبة ٣,١٪ من إجمالي إنتاج التمور في الوطن العربي. أما في باقي الدول العربية فتساهم كل منها بأقل من ١٪ من إجمالي إنتاج التمور في الوطن العربي.

ونظرا لاختلاف معدلات إنتاجية الشجرة الواحدة من التمور بين دولة وأخرى واختلاف نسبة الأشجار المثمرة الفتية فإن ذلك قد أدى إلى حدوث بعض الاختلاف في ترتيب الدول من حيث عدد النخيل المزروعة فيها بالمقارنة مع ترتيبها بالنسبة للإنتاج من التمور، حيث تتصدر جمهورية العراق الدول العربية من حيث عدد النخيل، فقد بلغ عدد هذه الأشجار فيها نحو ١٦ **مليون شجرة** مشكلة نسبة ١٨,٨٪ من إجمالي عدد النخيل في الدول العربية، تليها في المرتبة الثانية المملكة العربية السعودية حيث تزرع نحو ١٢ **مليون شجرة** وبنسبة ١٤٪ تليها في المرتبة الثالثة جمهورية مصر العربية (١١ **مليون شجرة وبنسبة ١٢,٨٪**) تليها في المرتبة الرابعة جمهورية الجزائر الديمقراطية (٨,٢ **مليون شجرة وبنسبة ٩,٥٪**) أما سلطنة عمان فتأتي في المرتبة الخامسة (٨ **مليون شجرة وبنسبة ٩,٤٪**) تليها الجماهيرية الليبية (٧ **مليون شجرة وبنسبة ٨,١٪**) والمملكة المغربية (٤,٤ **مليون شجرة وبنسبة ٥,٢٪**) والجمهورية التونسية (٣,٤ **مليون شجرة وبنسبة ٤٪**)، أما باقي الدول فتتراوح نسبة مساهمتها في عدد النخيل المزروع فيها بين أقل من ١٪ إلى ٢,١٪. والجدول التالي يوضح إنتاج التمور وعدد أشجار النخيل والمساحات المزروعة بالنخيل في الدول العربية.

❖ على الرغم من عدم توفر مسح دقيق ومواصفات أصناف التمور في الوطن العربي إلا أن هناك دلائل تشير إلى توفر مئات الأصناف، وقد يتجاوز عددها في بعض الدول العربية المائتي صنفا مثل تونس (**٢٥٠ صنفا وسلطنة**) عمان (**أكثر من ٢٠٠ صنفا**) والمغرب (**٢٢٠ صنفا**) وهكذا....) إلا أن الأصناف الجيدة وذات المواصفات التجارية المرغوبة قليلة جداً، وهناك عدد من الأصناف الممتازة وذات جودة عالية ويزداد الطلب الداخلي والخارجي عليها مثل صنف دقلة نور في الجزائر وتونس وصنف المجهول في المغرب والفرض والخصاب والبرجي في السعودية وسلطنة عمان والإمارات العربية المتحدة والبرحي ومكتوم في العراق وتشكل مثل هذه الأصناف الممتازة أهمية ملحوظة في الصادرات الزراعية في بعض الدول العربية حيث تساهم بنحو ١٣٪ من إجمالي الصادرات الزراعية في تونس و٤٪ من الصادرات الزراعية الغذائية في الجزائر وقد تتجاوز أكثر من ذلك في بلدان أخرى كالعراق والسعودية وعمان.......

مساحة وعدد النخيل وإنتاج التمور في الدول العربية

الدولة	المساحة		عدد الأشجار		الإنتاج	
	هكتار	٪	ألف شجرة	٪	طن	٪
جمهورية مصر	٤٥٠٠	٧,٨	١١٠٠٠	١٢,٨	٦٣١٠٠٠	٢٤,٣
المملكة العربية	٧٣٠٠٠	١٢,٧	١٢٠٠٠	١٤	٥٥٥٠٠٠	٢١,٤
جمهورية العراق	٧٦٤٠٠	١٣,٣	١٦٢٠٠	١٨,٨	٣٥٠٠٠٠	١٣,٥
جمهورية السودان	٦٦٥٠٠	١١,٦	٨٠٠٠	٩,٣	٢٤٠٠٠٠	٩,٣
جمهورية الجزائر	٧٨٢٦٠	١٣,٦	٨٢١٢	٩,٥	٢٠٩٠٠٠	٨
سلطنة عمان	٣٥٠٠٠	٦,١	٨٠٥٠	٩,٤	١٧٢٠٠٠	٦,٦
الجماهيرية العربية	٧٠٠٠٠	١٢,٣	٧٠٠٠	٨,١	١٤٠٠٠٠	٥,٤
المملكة المغربية	٤٤٤٥٠	٣,٧	٤٤٢٥	٥,٢	١١٩٠٠٠	٤,٦
الجمهورية التونسية	٣٢٥٢٠	٥,٧	٣٤٠٠	٤	٨١٠٠٠	٣,١
الجمهورية	٤٧٥١	٠,٨	١٨٧١	٢,١	٢٣٤٠٠	٠,٩
الإمارات العربية	٢٨٨٦٠	٥	٢٠٨٠	٢,٤	٢٣٠٠٠	٠,٩
الجمهورية اليمنية	١٦٢٢٦	٢,٨	١٨٣٥	٢,١	٢١٥٠٠	٠,٨
دولة البحرين	٣٣٩٨	٠,٦	٣٣٦	٠,٤	١٦٠٠٠	٠,٦
دولة قطر	ـــــ		٧٦٩	٠,٩	٩٥٢١	٠,٤
الجمهورية العربية	ـــــ		١٢٤	٠,١	١٥٠٠	٠,٠٦
دولة الكويت	ـــــ		٣٢٦	٠,٤	١٠٠٠	٠,٠٤
المملكة الأردنية	٥٠		٣٠	٠,٠٣	٩٢٦	٠,٠٤
جمهورية الصومال	٨٠٠	٠,١	٢٥٠	٠,٣	٧٠٠	٠,٠٣
المجموع	**٥٧٣٢١٥**	**٪١٠٠**	**٨٥٩٠٨**	**٪١٠٠**	**٢,٥٩٤,٥٤٧**	**٪١٠٠**

المصدر: دراسات المركز العربي (أكساد).

❖ إن الأهمية الاقتصادية لإنتاج التمور في الوطن العربي واضحة من خلال الطلب المتزايد إلى حد ما على التمور، سواء بين السكان المحليين أو من قبل الدول المستوردة الرئيسية (الصين وروسيا والهند والولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا).

ومن ناحية أخرى وبصرف النظر عن الأهمية التجارية للتمور في الأسواق المحلية في المنطقة العربية فإن التمور تتصف بأهمية كبيرة كمحصول معيشة في العديد من المجموعات الصحراوية الفقيرة، وفي البيئات الجافة وشبه الجافة عموما، وهي هامة جدا

فيما يتعلق ببعض المناطق مثل الساحل الإفريقي الذي يتعرض باستمرار للجفاف وللحالات المتكررة من المجاعة.

❖ وفي العديد من المناطق التقليدية لزراعة النخيل، نجد أن النخلة لا توفر الغذاء فقط بل مجموعة من المنتجات تزيد على ستين منتجا كصناعات ريفية ومنتجات تقليدية سواء من الشجرة أو من أجزائها أو من ثمارها.....

ومن خلال توفير هذه المزايا فإن النخيل يساهم في معيشة عدد كبير من السكان الريفيين الفقراء الذي يعتمدون بشكل مباشر أو غير مباشر على منتجات هذه الشجرة في معيشتهم، وهكذا يؤدي النخيل دورا رئيسيا في الإبقاء على البيئات الريفية الصحراوية، وباعتبار أنه مصدر للغذاء والمنتجات التقليدية فإن زراعتها يمكن أن تكون ذات أهمية كبيرة في المراكز الحضرية في الدول المنتجة للتمور، وبالتالي فإن هذا المحصول سوف يكون هاما ومفيدا من الناحية الاقتصادية للعديد من السكان ولفترة طويلة.

خصائص زراعة النخيل في الوطن العربي :

تنتشر زراعة النخيل بصورة أساسية في المناطق الصحراوية من المنطقة العربية، وفي بعض المناطق الساحلية والداخلية الممتدة على ضفاف بعض الأنهار. وتتميز بشكل عام بالجفاف الشديد وقلة المياه الجوفية والسطحية، وإضافة إلى أنها تتصف بصعوبة الإنتاج في واحات متفرقة متباعدة ومنعزلة، والاختلاف في الخصائص والاتجاهات الزراعية من واحة إلى أخرى حسب الموقع، ونوعية التربة، ومدى توفر المياه ومصدرها وطريقة استغلالها، والنمط الزراعي السائد في كل منها.

وفي جميع الحالات تبقى زراعة النخيل وإنتاج التمور من أهم المنتوجات الزراعية في هذه المناطق، كما أن النخيل وبساتينها لعبت في الماضي دورا هاما وأساسيا في وجود الواحات وقدرتها الكبيرة على التأقلم مع الظروف الحدية والقاسية والتي سمحت بإنشاء أطر معيشية وتهيئة الظروف المناسبة لتوطين السكان المحليين في الصحراء الذين يعتمدون على التنقل والترحال، ويضاف إلى ذلك أهمية الشجرة من الناحية الإيكولوجية التي لا تضاهيها إلا أهميتها من الناحيتين الاقتصادية والاجتماعية، وتتصف الواحات ومناطق زراعة النخيل في الدول العربية بعدد من الخصائص.

وتتكون الأنظمة الزراعية في المناطق الساحلية لساحل الخليج العربي وبحر عمان من ثلاثة أنظمة زراعية هي:

*الواحات القديمة:

تعتبر هذه المنطقة من المناطق التقليدية القديمة والرئيسية لزراعة النخيل حيث تتم زراعة النخيل مع الأعلاف كزراعة تحتية إضافة إلى تربية الحيوان، وتتميز بصغر مساحة الحيازة وضعف الإنتاج بسبب إتباع أساليب الزراعة التقليدية وزراعة أصناف النخيل القليلة الجودة.

*المزارع الحديثة متوسطة الحجم:

تلي المزارع الحديثة منطقة الواحات القديمة، ويمكن تمييز نموذجين من الأنظمة الزراعية في هذا القطاع هما:

- زراعة النخيل على حواف المزرعة مع وجود أشجار الفاكهة المثمرة والخضر والأعلاف وتربية الحيوان.

- زراعة النخيل في مساحات منفصلة بالمزرعة مع وجود أشجار الفاكهة الخضر، الأعلاف وتربية الحيوان.

ويتم استخدام الوسائل الحديثة للإنتاج من أسمدة ومبيدات ووسائل الري الحديثة إلا أن هذا النظام تأثر أيضا باختلال التوازن المائي الناتج عن زيادة استخدام المياه وانخفاض كميات الأمطار ومن ثم اختلاط مياه البحر بالمياه العذبة الجوفية، إلا أنه ما زال أفضل من منطقة الواحات القديمة.

*المزارع الحديثة الكبيرة الحجم:

تنتشر هذه المزارع قرب الجبال حيث تتم زراعة الأعلاف والخضار بمساحات كبيرة وبإتباع الطرق الحديثة والتجارية في الزراعة، وتتم زراعة النخيل على حواف المزرعة، كما تتم أيضا تربية الحيوان في بعض هذه المزارع كمزارع متخصصة بهدف تحقيق العائد التجاري، ويلاحظ أن المياه التي تستخدم في هذا النظام هي مياه جيدة.

كما نجد أن بعض المزارع لم تعد في الآونة الأخيرة تحقق الدخل المطلوب لصاحب المزرعة، حيث ظهرت أنشطة أخرى تجارية أكثر دخلاً مما أدى إلى ترك المزارع مزرعته للعمالة المستأجرة، التي تدير المزرعة لحسابها الخاص وتعمل على زيادة الأرباح المادية في أقل وقت ممكن مما أدى إلى استنزاف المياه الجوفية العذبة وزيادة ملوحتها وإلى إنهاك التربة وإهلاك الأصول الرأسمالية للمزرعة من آليات ومضخات وخلافها.

نظام الحيازة الزراعية:

يتصف قطاع النخيل في الدول العربية بانعدام أو ضعف البنية الأساسية والهياكل البنيوة مما أدى إلى ضعف التغطية الكافية للجوانب المتصلة بالتكوين والإرشاد والخدمات

الاجتماعية العامة كالصحة والتعليم ومياه الشرب وطرق المواصلات وغيرها من المرافق اللازمة لهذا القطاع بمفهومها العصري.

ومن جهة أخرى فإن الأُمية منتشرة في أوساط مزارعي النخيل مما يصعب تفهمهم لأهمية تنمية الزراعة وتقبلهم إدخال التقنيات الزراعية الحديثة واستفادتهم من الخدمات الإرشادية.

وتتصف حيازة النخيل في الواحات بأنها منخفضة، لأن الملكية الخاصة تخضع للإرث فقد انخفض حجم الحيازة على مر السنين وأصبح يقل عن ٠,٥ **هكتار** في المتوسط، يضاف إلى ذلك تفتت الحيازة إلى عدد من القطع الصغيرة، مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج وصعوبة استخدام التقنيات الحديثة والخدمات اللازمة. وإلى جانب صغر حجم الحيازة وتفتتها فإن الكمية العقارية توجد بحالة شيوع.

الكثافة الزراعية للنخيل:

تختلف كثافة النخيل طبقا لاختلاف مصادر البيانات، وهناك عدد من العوامل تؤثر في تحديد المسافة المثلى بين النخيل في أي منطقة مثل قوة الصنف ونوع وخصوبة التربة ونوعية المياه ونظام الإدارة، وتقدر المسافة بين النخيل طبقا لظروف مثالية بـ ٨×٨ **مترا للشجرة** الواحدة وبحيث يستوعب الهكتار نحو ١٥٧ **نخلة** إلا أن واقع الأمر في الدول العربية يبين أن كثافة النخيل في وحدة المساحة عالية قياسا بالمعدل المذكور. ففي سلطنة عمان يبلغ معدل الكثافة نحو ٢٢٤ **نخلة** في الهكتار، وتصل إلى ٣٣٨ **نخلة** في الهكتار في محافظة ظفار.

وبشكل عام فإن الواحات القديمة تتصف بارتفاع نسبة الكثافة الزراعية للنخيل وعدم انتظام توزيعها في وحدة المساحة، ولهذه الظاهرة منعكسات سلبية على نوعية وكمية الثمار حيث أن الكثافة العالية لا تسمح باستخدام التقنيات الحديثة في خدمة النخلة إضافة إلى أنها تهيئ الظروف المناسبة لانتشار الأمراض والحشرات.

أصناف النخيل في الدول العربية:

يلاقي العاملون في قطاع النخيل صعوبات كثيرة في حصر الأصناف في جميع المناطق المنتجة للتمور على المستوى العربي وربما يرجع ذلك إلى تواجد بعض الأصناف في أكثر من منطقة تختلف تسميتها حسب المناطق وبذلك يصبح الصنف الواحد متعدد الأسماء وإطلاق اسم واحد على عدة أصناف قد تكون متقاربة أو متشابهة في صفاتها إضافة إلى ظهور سلالات في الصنف الواحد المعروف، تختلف اختلافا بسيطا عن الصنف الأصلي وهذا الاختلاف ينتقل للأبناء عن طريق التكاثر الخضري بالفسائل. أن أصناف النخيل المتواجدة في كل بلد تنقسم إلى مجموعتين هما:

* مجموعة الأصناف المعروفة والتي يتم نشر زراعتها عن طريق الفسائل وهي الأكثر انتشارا وتعرف بالأصناف الجيدة.

* مجموعة الأصناف التي تنبت عن طريق النوى تلقائيا وتسمى الخلط أو الساير في المملكة المغربية، والمنتور أو ادقال في جمهورية مصر العربية، والدكول أو ادام في الجزائر، وإن هذه الأصناف هي في تزايد مستمر بسبب الإكثار البذري.

وتختلف الأصناف وتتعدد من حيث الأسماء المعروفة بها في كل منطقة وتسميتها ترجع إلى لون أو شكل أو حجم الثمرة، وكذلك إلى ميعاد النضج أو الصفة المميزة للنخلة أو اسم المنطقة أو اسم المالك. ولا شك أن ظهور اختلافات طفيفة بين سلالات الصنف الواحد تسبب ارتباكا وتؤدي إلى ظهور اسم جديد للصنف الواحد ويتطلب تقييم خصائص كل صنف أو سلالة إجراء دراسة منهجية تخضع لمواصفات دقيقة ومتعارف عليها، ويتم ذلك بطرق بيو كيميائية أو مورفولوجية.

إذ كثيراً ما تتواجد في الوطن العربي نفس الأصناف في أكثر من بلد عربي وبمسميات مختلفة أحيانا، ويعود هذا التواجد إلى التداخل التجاري، والتجاور بين الأقطار العربية المنتجة للتمور، ونبين فيما يلي أهم الأصناف وأكثرها انتشارا في الدول العربية:

أهم أصناف النخيل في الدول العربية:

أصناف النخيل في المملكة العربية السعودية:

يوجد في المملكة العربية السعودية أكثر من **٤٠٠ صنفا** تتميز بجودة وانتشار بعضها في المملكة، ونبين فيما يلي وصفا مختصرا لأهم الأصناف المشهورة تجاريا:

رزيز: يعتبر هذا الصنف من أكثر الأصناف انتشارا في الهفوف ويأتي بعد الخلاص من ناحية الجودة إلا أنه أصغر في الحجم وأغمق في اللون وينضج وسط الموسم وهو غزير المحصول (الشكل رقم ٢٣)(ص١١٨). ويتأثر برطوبة الجو الزائدة وارتفاع مستوى الماء الأرضي ولذا فإنه لا يجود في ظروف منطقة القطيف.

الخلاص: يعتبر من أحسن الأصناف في المنطقة الشرقية، يمكن استهلاك الثمار في جميع مراحل النضج (لاحظ الشكل رقم ٢٤)(ص١١٨).

الشيشي: أقل جودة من الخلاص والرزيز، في طور الرطب تكون الثمرة لينة القوام لون ذهبي فاتح جذاب وتمر هذا الصنف متوسط الجودة (الشكل رقم ٢٥)(ص١١٨).

الشبيبي: يوجد هذا الصنف بكل من الإحساء والقطيف ويؤكل رطبا وتمرا، الثمار بيضوية، مستطيلة متوسطة إلى كبيرة، ويؤكل تمرا ورطبا (الشكل رقم ٢٦)(ص١١٩).

خنيزي: يعتبر من أهم الأصناف التجارية في القطيف ويرجع ذلك إلى سرعة نموه وازدياد محصوله في المناطق التي يرتفع فيها مستوى الماء الأرضي ونسبة الرطوبة الجوية (الشكل رقم ٢٧)(ص١١٩).

بكيرة: يعتبر من الأصناف المبكرة النضج في القطيف ويستهلك معظمه كثمار رطبة وهو يلي الخنيزي من ناحية الانتشار وهو مرغوب لظهوره في وقت مبكر في الأسواق.

نمرة: تنتشر زراعته في القطيف والاحساء وثماره متوسطة الجم مبكرة النضج وذات نوعية جيدة، ولون الثمار المكتملة للنمو أصفر وطعمها قابض وشكلها محدب.

مزربان: قليل الانتشار في القطيف والاحساء ولكنه أهم أصناف جزر البحرين وأوسعها انتشارا (الشكل رقم ٢٨)(ص١١٩).

أم رحيم: صغير الحجم والبسر أصفر فاتح بيضوي حلو المذاق ويؤكل بسرا ورطبا وتمره غير جيد.

شهل: من أصناف الاحساء البسر أشقر بيضوي متوسط الحجم ينضج متأخرا ويؤكل رطبا بنوعية جيدة وتمره لا بأس به.

لولو: من أصناف القطيف، البسر أصفر بلفحة شقراء، الشكل اسطواني منتفخ قرب القمع، والذنب مخروطي قصير الحجم، الطعم قابض به ألياف ويعتبر رطبه ذو نوعية جيدة.

نبوت سيف: يعتبر من أفضل أصناف النخيل في المنطقة الوسطى شكل الثمرة بيضوي منتظم، ووسط منتفخ، الثمرة متوسطة الحجم وتكاد تكون كروية، لون الثمرة أصفر بلفحة برتقالية، يؤكل رطبا وتمرا في وسط الموسم.

السكري: يوجد في منطقة القصيم ويعتبر من الأصناف الممتازة، والثمار في طور اكتمال النمو صفراء منتفخة الوسط ومتوسطة الحجم.

سلج: ينتشر في المنطقة الوسطى، السعف متهدل والثمار اسطوانية صفراء مرغوبة في الأسواق.

البرحي: دخل القصيم منذ حوالي نصف قرن ولكنه احتل مكانة كبيرة هناك لجودة ثماره وإنتاجه الوفير ودخله المرتفع، شكل الثمرة بيضوي غليظ والثمرة مائلة إلى الاستدارة ولون الثمار المكتملة النمو مشمشي (الشكل رقم ٢٩)(ص١٢٠).

المكتومي: من الأصناف الممتازة التي توجد بالمنطقة الوسطى وثماره ذات شكل اسطواني غليظ قليل التضليع. والثمرة ذات حجم متوسط، لون البسر أصفر فاقع، ولون التمر عند النضج أحمر (الشكل رقم ٣٠)(١٢٠).

الخضري: يعتبر من أهم الأصناف التجارية وهو واسع الانتشار وشكل الثمرة اسطواني مستطيل مخروطي القمة وهي كبيرة الحجم ولونها أحمر دموي في طور اكتمال النمو وبني داكن في طور التمر. تمره جيد الطعم وقليل الألياف (الشكل رقم ٣١)(ص١٢٠).

الصفري: ثماره كبيرة ذات شكل مستطيل ولذلك فهو واسع الانتشار، لون الثمرة أصفر في مرحلة اكتمال النمو وأصفر مسمر في مرحلة التمر والقوام لين ذو طعم جيد.

المسكاني: من الأصناف الجيدة في المنطقة الوسطى وشكل الثمار بيضوي منتفخ الوسط، متوسط الحجم، قريب في شكله من صنف نبوت سيف.

الصقعي: مزروع بكثرة حول مدينة الرياض وهو من الأصناف المشهورة في نجد، شكل الثمرة اسطواني، غليظ والقمة بارزة مصفرة بحافة مسطحة.

نبتة زامل: مزروع حول مدينة الرياض ـ البسر أصفر فاتح أو فاقع والشكل بيضوي منتفخ، ويعتبر التمر من نوعية جيدة.

شقراء: يعتبر من أهم أصناف القصيم، شكل الثمرة اسطواني قصير ذو حجم متوسط ولون الثمار المكتملة النمو أشقر محمر ولون التمر مسمر. ويصبح الطعم حلو جيد في طور التمر.

قنطار: يزرع في نجد وحول الرياض الثمر لين وذو نوعية جيدة.

حلاو: تنتشر زراعته بنجد، البسر أحمر دموي، الشكل اسطواني مستطيل غليظ، الثمرة كبيرة الحجم، التمر لين والنوعية جيدة (الشكل رقم ٣٢)(ص١٢٠).

مطواح: يزرع في الخرج والبسر أشقر محمر، الشكل بيضوي، الطعم قابض متوسط الحجم.

العنبرة: يعتبر من أفضل أصناف المدينة المنورة على الإطلاق، النخلة متوسطة الحمل والثمرة مستطيلة مخروطية كبيرة الحجم جدا، التمر لذيذ الطعم والنكهة جيدة والقوام لين.

الشلبي: من أحسن الأصناف المناسبة للتجفيف والحفظ والتعبئة بالمدينة المنورة وهو قليل المحصول كثير الشيص، والثمار في طور التمر ذات طعم لذيذ ونكهة مميزة قليل الألياف والقشرة رفيعة ملتصقة.

الحلوة: تعتبر من الأصناف الممتازة والثمار مرغوبة وتؤكل في جميع مراحل نموها.

العجوة: من الأصناف المشهورة بالمدينة المنورة. شكل الثمرة بيضوي وعندما تصبح تمرا قوامها لين ولونها كستنائي وحجم الثمرة متوسط.

الصناوي: تستخدم ثمار هذا الصنف في التعبئة والتصنيع ويعتبر من الأصناف الممتازة هناك إقبال عليه من قبل مصانع التمور بالمدينة، شكل الثمرة بيضوي مستطيل.

سكرة ينبع: يعتبر من الأصناف الجيدة، شكل الثمرة بيضوي متوسط الحجم، لون الثمار المكتملة النمو أصفر حلو المذاق.

المقفزي: يزرع هذا الصنف بكثرة في وادي تربة ووادي بيشة وشكل الثمار بيضوي متوسط التصنيع.

البرني: من الأصناف المعروفة بالمدينة المنورة وفي منطقة العلا وتستخدم تموره في التصنيع.

الروثانة: تكثر زراعته في المدينة المنورة وينبع ثماره تؤكل في أطوار الخلال والرطب والثمر ولكنها تعتبر من أجود الرطب في المدينة وشكل الثمرة بيضوي عريضة، حجمها متوسط.

الحلية: تكثر زراعته بالمدينة المنورة وهو صنف مبكر جدا لذا يجد رواجا بالرغم من جودته المتوسطة ويؤكل في طور البسر والرطب أما تمره فقليل الأهمية.

أصناف النخيل في المملكة المغربية:

مجهول: يعتبر من أجود أصناف المغرب بل ويعتبر من أجود الأصناف في شمال إفريقيا بأسرها ويصدر هذا الصنف لأسواق أوربا من المغرب بكميات كبيرة، غير أن تفشي مرض البيوض كاد يقضي على هذا الصنف الممتاز، حيث يذكر **نيكسون** أنه قام بالمرور في وادي زيز ـ الذي يعتبر المنبت الأصلي لهذا الصنف ـ فلم يجد من صنف المجهول سوى ١١ **فسيلة** هي بقايا لأمهاتها التي هلكت بسبب تفشي مرض البيوض. والمنطقة الوحيدة الهامة في بلاد المغرب التي بقيت سليمة من مرض البيوض هي منطقة مراكش شمال جبال الأطلس الكبرى حيث لا تزال تزرع نخيل الصنف المجهول، وتعتبر الثمرة كبيرة الحجم حوالي **٣٨-٤٠مم طولا**، **٢٦-٣٢مم قطرا**، وقد يصل وزن الثمرة الواحدة نحو ثلاثين جراما (الشكل رقم ٣٣)(ص١٢١).

بو عجو: يعتبر من الأصناف كثيرة الانتشار في المغرب وعلى الأخص في منطقة " بو ذنب " ويمتاز بمقاومته الشديدة لمرض البيوض وجودة ثماره وكثرة فسائل نخله. ويصل حجم الثمار إلى درجة كبيرة، حيث يبلغ طولها حوالي ٤٠مم وقطرها حوالي **٢٠مم** بينما تزن حوالي **١٢-١٥جم** والثمار المكتملة النمو لونها أصفر، والنواة صغيرة نسبيا تزن حوالي جرام واحد.

بوفقوس أو فقوس: تشتهر زراعته جنوب بلاد المغرب وخاصة في المناطق الجبلية، كما يكثر غرب الجزائر (الشكل رقم ٣٤)(ص١٢١). الثمرة متوسطة الحجم، طولها حوالي **٣٥مم**،

وقطرها حوالي **٢٥مم**، بيضوية، القمع برتقالي كبير مسطح أو مقعر، لون الثمار المكتملة النمو أصفر، والثمر أحمر مسمر، ويصاب هذا الصنف بمرض البيوض.

جهل: من الأصناف المتوسطة الجودة التي تنتشر بشكل تجاري في وادي ذراع وتارزين وأغادير إلا أنه يعتبر غذاء جاف يحمله المسافرون والثمار متوسطة الحجم قصيرة وغليظة وشكلها بيضوي، وهو غير مقاوم لمرض البيوض.

أصناف النخيل في تونس:

دقلة نور: ينحصر إنتاجه بواحات نفزاوة والجريد نظرا لمتطلباته من الحرارة والهواء الجاف. وقد عرف هذا الصنف بجودته العالية حيث يمثل أحسن التمور في العالم لكن عيبه يكمن في نضجه المتأخر وهو في كل الحالات يمثل تقريبا كل الكميات المصدرة من التمور (الشكل رقم ٣٥)(ص١٢١).

العليق: في هذه المجموعة نجد عدة أصناف تأخذ المرتبة الوسطى بين صنف الدقلة وأصناف المطلق والعديد من هذه الأصناف يمثل جدوى اقتصادية هامة جعلته مكانة في الأسواق العالمية.

فطيمي وخوات فطيمي: تمثل هذه الأصناف حوالي ٧٠٪ من أصناف العليق وهي من أهم الأصناف المتواجدة بالواحات القارية وخاصة بالواحات الجبلية (**بتمغزة**) وبواحات قفصة وهي.

مناخر: يعتبر الأقرب إلى صنف الدقلة من ناحية النوعية والجودة وهو يمتاز خاصة بكبر الثمار (**١٢ إلى ١٦ غ مقابل ٨غ للدقلة**). لكن هذا الصنف كاد يندثر وينحصر إنتاجه بجهة الجريد.

الكنتة: وهو من أهم أصناف النخيل بالواحات الساحلية وأكثرها انتشارا. يوجد هذا الصنف بعدد كبير من الأصول خاصة بواحات الحامة من جهة قابس وهو أحسن صنف محلي بهذه الجهة. ويمتاز هذا الصنف بإنتاج مبكر وإنتاجية عالية.

لمس: يعتبر من أشهر الأصناف الرئيسية في منطقة قابس بتونس علاوة على أنه أكثرها محصولا ولكنه أقل مقاومة للملوحة، وموسم نضجه مبكر.

أصناف النخيل في الجزائر:

من الدراسات التي قام بها كيرني وجد أنه يتوفر في الجزائر أكثر من **٥٥ صنفا**، وبتوزيع عدد أشجار النخيل المنتجة حسب الأصناف، يلاحظ أن صنف دجلة نور (وهو من الأصناف المرغوبة تجاريا) يحتل المرتبة الأولى في الجزائر، حيث يقدر عدد الأشجار المنتجة من هذا الصنف بنحو **٢,٥ مليون شجرة** وهذا يعادل ٤٠٪ من عدد أشجار النخيل ويقدر إنتاجه من التمور بنحو **١١٠ألف طن** أي ما يعادل ٥٢٪ من الإنتاج الإجمالي في الجزائر، يليه من حيث الأهمية صنف غارس **GHARS** حيث يقدر العدد الكلي من أشجار هذا الصنف بنحو **١,٥ مليون شجرة** مشكلة ٢٥٪ من إجمالي عدد أشجار النخيل المنتج في الجزائر ويقدر إنتاجها بنحو ٢٣٪ من الإنتاج الإجمالي للتمور أي ما يعادل نحو **٤٧,٤ ألف طن**. أما صنف **دجلة بيفا** والأصناف الأخرى فتشكل نحو ٣٥٪ من العدد الكلي لأشجار النخيل المنتجة في الجزائر وتنتج نحو ٢٥٪ من إجمالي إنتاج التمور أي ما يعادل **٥٣,١ ألف طن**. ومن الأصناف الهامة التي تزرع في جنوب الجزائر صنف دقلة يوشت وهو من الأصناف المقاومة لمرض البيوض وذو نوعية جيدة وقابل للتعبئة والنقل.

أصناف النخيل في الجماهيرية العربية الليبية:

إن كثرة عدد أصناف التمور في ليبيا هو نتيجة طبيعية لعملية الإكثار من البذور التي يقوم بها المزارعون عبر العصور وكثرة الأصناف لا يعني إنها من التمور الجيدة إذ من المعروف أن أغلبها من النوعية الرديئة التي لا تصلح إلا كعلف للحيوانات. وقد استغلها المزارعون على هذا الأساس منذ القدم.

ونظرا لاستمرار المزارعين في الإكثار من البذور فإن الأصناف في تزايد مستمر إذ كلما لاحظ المزارعون صفات جيدة من الصنف الجديد فإنهم يسعون إلى إكثاره خضريا ونشره في منطقتهم ويتخلون عن زراعة بعض الأصناف القديمة. لذلك فإنه من المحتمل أنه في كل فترة زمنية معينة تتغير قائمة أسماء أصناف التمور نظرا لما تتعرض له من زيادة في عدد الأصناف واختفاء أصناف أخرى أصبحت غير مرغوبة.

وقد قام داوسن **V.H.E.Dowson** خبير النخيل وإنتاج التمور التابع لمنظمة الأغذية والزراعة والذي كان يعمل في ليبيا عام ١٩٦١ بوضع قائمة **بأسماء أصناف التمور المزروعة في مناطق ليبيا** وقد احتوت هذه القائمة على **٣٩٢ صنفا** موزعة على المناطق التالية:

المناطق الساحلية وقد قسمها إلى ثلاث مناطق هي:

منطقة طرابلس: تحتوي على ١٩ **صنفا** وهي تمتد من زوارة غربا إلى مصراته شرقا وأشهراها وأكثرها انتشارا البكراري ويمثل حوالي ٦٠٪ من عدد أشجار النخيل في المنطقة.

منطقة تاورغاء: بها ٣٣ **صنف** وهي عبارة عن أصناف التمور في واحة تاورغاء والهيشة والمناطق القريبة منها....... وأشهر أصنافها : نجم،أم حناش وأم الرواني.

الساحل الشرقي: من بنغازي إلى طبرق ويزرع به حوالي ١١ **صنفاً** وهي تشبه أصناف الساحل الغربي نظرا لتماثل الظروف المناخية في المنطقتين.

منطقة الواحات: وتضم واحات جالو ـ أوجلة ـ أجخزة ـ مرادة والكفرة والجغبوب. وتحتوي هذه المنطقة على أجود أصناف التمور نظرا لظروفها المناخية الملائمة ويوجد بها ٨٠ **صنفا**.

المناطق الجنوبية: وتحتوي على أعداد كبيرة من الأصناف والأعداد ويتعرض الآلاف من أشجار النخيل في الواحات وفي الجنوب إلى الجفاف والإهمال، كما أنه نتيجة التكاثر بالنوى والانتخاب والإكثار فإن العديد من الأصناف القائمة تختفي وتظهر أصناف جديدة.

الأصناف السائدة من النخيل في السودان:

يعرف الجزء الشمالي من السودان بأنه امتداد للصحراء الكبرى ويتميز بأنه حار جاف مما يجعله مثالي بالنسبة للأصناف الجافة والتي تشكل ما يزيد عن ٢٠٪ من الأصناف السودانية.

إن أصناف النخيل في السودان تزيد عن المائتي صنف ولكن فقط ٥٠٪ منها أو أقل تحمل أسماء خاصة بها ونصف هذه الأسماء لم يخرج عن النطاق المحلي أما الأصناف ذات الجدوى الاقتصادية فلا تزيد عن العشرة هي:

البركاوي: يشكل حوالي ٤٥٪ من أعداد النخيل في السودان ويعتبر من أجود الأنواع الجافة تخزينا وينتشر في مصر والسودان (الشكل رقم ٣٦)(ص١٢١).

جونديلة: يأتي هذا الصنف في المرتبة الثانية من حيث عدد الأشجار حيث يشكل حوالي ٥٪ من أعداد النخيل ولكنه يفوق البركاوي من حيث الجودة.

التمودة: هذا الصنف لا يزيد عن ١٪ من نخيل السودان وهو من التمور الجافة وتتركز زراعته في منطقة محدودة شمال مدينة أبو حمد.

مشرقي ود خطيب: تتمركز زراعته في المنطقة الجنوبية من ولايتي نهر النيل والشمالية ويشكل حوالي ٥٪ من أعداد النخيل في السودان وهو من الأصناف الشبه رطبة.

مدينة: من أجود الأصناف الرطبة وأكثر الأنواع المعروفة في السودان تبكيرا وأعداد النخيل الموجودة منه في السودان قليلة جدا.

ود لقاي: من أجود الأصناف الشبه رطبة في السودان ويشكل حوالي ١٪ من أعداد النخيل بالسودان وتتمركز زراعته في شمال ولاية نهر النيل وقليل منه بالولاية الشمالية.

كلما: يعد من أجود الأصناف الجافة وأكبرها حجما ولكن أعداد النخيل الموجودة منه في السودان قليلة جدا وتتمركز جنوب مدينة مروى.

القرقودة: من الأصناف الجافة وتشبه ثماره البركاوي ولكنه أقل جودة منه وإنتاجه أكثر من البركاوي.

الجاو: ويطلق هذا الاسم على الأصناف التي نشأت من النوى ذات ثمار غير جيدة في صفاتها ومعظمها أصناف جافة وشبه جافة وهي تعادل الدقل في الأقطار الأخرى.

الأصناف التي تزرع في منطقة كتم: هي كبوسة، إردب، وزيتونة وهي من الأصناف الرطبة وتتميز بغزارة الحمل.

*وهناك عدد من الأصناف الرائدة عالميا استوردت من الجزائر والعراق وهي تحت التجربة مثل دقلة نور، برحي، خستاوي، خضراوي، سكري.

أصناف النخيل في جمهورية مصر العربية:

يشكل الزغلول (الشكل رقم ٣٧)(ص١٢٢) والسماني والحياني (الشكل رقم ٣٨)(ص١٢٢) أهم أصناف التمور الرطبة في جمهورية مصر العربية ويحتل إنتاج أصناف البلح الرطبة المرتبة الأولى بالنسبة لإجمالي إنتاج البلح بالجمهورية حيث يبلغ إنتاج الرطبة حوالي **٥٠٩ ألف طن** تمثل حوالي **٨٠,٦٥٪** من إجمالي إنتاج البلح بمصر ويحتل صنف البلح الزغلول صدارة المجموعة الرطبة ويبلغ إنتاجه حوالي **١٣٨ ألف طن** تمثل تقريبا حوالي **٢٧,٥٪** من إجمالي إنتاج مجموعة الأصناف الرطبة ثم يأتي في المرتبة الثانية الصنف (**المجهل**) ويبلغ إنتاجه حوالي **١٣٤ ألف طن** تمثل تقريبا حوالي **٢٦,٣٤٪** من إجمالي إنتاج مجموعة الأصناف الرطبة ثم في المرتبة الثالثة الصنف الحيناني ويبلغ إنتاجه حوالي **٩٨ ألف طن** يمثل تقريبا حوالي **١٩,١٩٪** من إجمالي إنتاج مجموعة الأصناف الرطبة.

أصناف النخيل في دولة البحرين:

يوجد في البحرين أكثر من ١٠٠ **صنف** من النخيل تختلف في حجمها ولونها وجودتها وانتشارها وموعد نضجها، فمنها المبكر مثل "المواجي" والذي يقدر عدد النخيل منه في البحرين بحوالي ٦٪ وينتشر هذا الصنف في المنطقة الغربية بشكل خاص ويبلغ إنتاج النخلة نحو ٦٠٪ **كيلو غرام**، ومن الأصناف المبكرة أيضا " **البجيرة** " ويقدر عدده بحوالي ١,٣٪ ويبلغ متوسط إنتاج الشجرة ٧٠**كيلو جرام**، وكذلك صنف " **غرة** " والذي تكثر زراعته في

المنطقة الوسطى من البلاد، ويعد هذا الصنف من أجود أصناف المنطقة ويقدر عدده بحوالي ٢,١٪ من النخيل في البحرين، ويبلغ متوسط إنتاج النخلة **٥٥كيلو غرام**، وبالإضافة لهذه الأصناف هنالك أصناف أخرى مبكرة النضج (الشكل رقم ٣٩)(ص١٢٢).

أصناف النخيل في جمهورية اليمن:

تتميز مناطق زراعة النخيل في الجمهورية اليمنية بانتشار زراعة وإنتاج أصناف مختلفة من التمور تصل في عددها إلى أكثر من خمسين صنفا محليا أهمها: أصناف جزاز، مجراف، إزار، سيبة، بيحون، بقيمة، زبيبة، مديني، هجري،سقوطي، حمراء، حاشدي، ميدعي، مزحمي، أصبع العروس المنتشرة زراعتها في محافظة حضرموت.

*وتختلف الأصناف من حيث موعد النضج ولون ثمارها وإنتاجيتها وتقسم من حيث ميعاد النضج إلى:

- أصناف مبكرة النضج تنضج في شهري نيسان وأيار.
- أصناف متوسطة النضج في شهري حزيران وتموز.
- أصناف متأخرة النضج تنضج في شهري تموز وآب.

أصناف النخيل في سلطنة عمان:

تتنوع أصناف النخيل في سلطنة عمان، وتحمل أسماء مختلفة تبعا لما هو متعارف عليه محليا في المناطق المختلفة، وتسمى حسب اللون ـ الطعم ـ شكل وصفات الثمرة ـ اسم المنطقة ـ اسم مزارع مشهور تعهد بزراعة هذا الصنف... الخ. عليه فإن عدد الأصناف يزيد على **٢٠٠ صنفا** منها نحو **٣٠ صنفا** تمتاز بأنها أصناف تجارية أو ممتازة، وتعرف الأصناف التجارية بأنها ذات أعداد كبيرة وتنتج كميات كبيرة من التمور، وتباع في الأسواق بأسعار مناسبة.

أما الأصناف الممتازة فهي منتشرة في كافة المناطق بأعداد متفاوتة ونذكر منها خلاص الظاهرة وخلاص عمان، وهما صنفان يتصدران قائمة الأصناف الممتازة، تليها أصناف الزبد والبونارنجة والبرني والخنيزي والخصاب والهلالي (الشكل رقم ٤٠)(ص١٢٢).

وفيما يتعلق بالتصنيف حسب موسم النضج، فإن هناك أصنافا مبكرة النضج وأصنافا متوسطة النضج وأخرى متأخرة النضج مما يعطي التمور العمانية ميزة، ربما تكون فريدة من نوعها عالميا، وهي طول موسم إنتاج التمور والذي يقدر بنحو **٦ أشهر** يبدأ من شهر مايو إلى شهر نوفمبر. وهذا يعود إلى الظروف المناخية وتنوع الأصناف الملائمة لتلك الظروف.

وفيما يتعلق بالتصنيف حسب اللون، فهناك أصناف حمراء مثل الخصاب والخنيزي وقش بطاش، وأصناف صفراء مثل النغال والخلاص والبونارنجة والهلالي. وهناك اللون الشهلي مثل صنف شهل والفرض والخشكار، هذا فيما يتعلق بالتصنيف حسب النوعية، فيمكن التصنيف حسب الرطوبة في الثمار، فهناك أصناف رطبة وتعتبر معظم الأصناف المبكرة رطبة. وهناك أصناف شبه جافة وتشمل جميع الأصناف المتوسطة والمتأخرة النضج. ولا توجد في السلطنة أصنافا جافة.

وبدراسة التوزيع الجغرافي لأهم الأصناف السائدة في المناطق المختلفة، تبين أن الصنف خنيزي هو السائد في محافظة مسقط بنسبة ١٩٪ والصنف أم السلا في منطقة الباطنة بنسبة ٤٤٪ والصنف نغال في المنطقتين الداخلية والظاهرة بنسبة ٢٠٪ و٢٢٪ على التوالي والصنف مبسلي في المنطقة الشرقية بنسبة ٢٠٪ والقشوش في محافظتي مسندم وظفار بنسبة ٣٩٪ و٣٦٪ على التوالي (الشكل رقم ٤١)(ص١٢٢).

أصناف النخيل في جمهورية العراق:

في جمهورية العراق أكثر من ٦٠٠ **صنف** تم تعريفها وتوصيفها، بواسطة كل من البكر والعزاوي، وتمثل الأصناف المشهورة تجاريا نسبة ضئيلة من مجموع عدد الأصناف.

وتعتبر اصناف الحلاوي، الخضراوي، الساير، الزاهدي (الشكل رقم ٤٢)(ص١٢٣)، الديري، البريم، الجبجاب من الأصناف التجارية الهامة في منطقة البصرة، في حين أن الأصناف التجارية الهامة في المنطقة الوسطى هي الزاهدي، الخستاوي (الشكل رقم ٤٣)(ص١٢٣)، الخضراوي، الأشرسي (الشكل رقم ٤٤)(ص١٢٣)، المكتوم (الشكل رقم ٤٥)(ص١٢٣).

ويعتبر صنف الحلاوي من أصناف التمور المشهورة عالميا ويأتي في مقدمة الأصناف التجارية التي يصدرها العراق، أما من حيث الانتشار فإن هذا الصنف يأتي في المرتبة الثانية بعد صنف الساير، وتتركز زراعة هذا الصنف في الجهة اليمنى من شط العرب (جنوب البصرة) حيث التربة مرتفعة سهلة الصرف والمياه متوفرة، وتصل نوعية الثمار بهذه المنطقة إلى درجة أجود منها في المناطق المجاورة ذات التربة المنخفضة الغدقة.

كما يعتبر صنفا الخضراوي والساير من الأصناف التجارية الهامة التي يصدرها العراق إلى الأسواق الخارجية، أما صنف الزاهدي فيأتي بالمرتبة الرابعة بين الأصناف التجارية المشهورة من حيث اتساع زراعته في منطقة شط العرب، بينما يأتي هذا الصنف في معظم المناطق الأخرى بالمرتبة الأولى من حيث عد الأشجار وكمية الإنتاج. ويمتاز صنف الزاهدي بأنه من أكثر الأصناف مقاومة للبرد علاوة على أنه يقاوم مرض الخامج.

ومن الأصناف التجارية الأخرى صنف الديري الذي يصدر لسواحل الجزيرة العربية وإفريقيا وصنف البريم الذي يصدر للهند وقد تقلصت زراعة هذين الصنفين في منطقة شط العرب وينتشران على ضفاف نهري دجلة والفرات، وقد أدخل هذان الصنفين في ولايتي كاليفورنيا وأريزوانا ويعتبر التمر الناضج من صنف البريم ذو نوعية ممتازة إلا أن عيبه كثرة تساقطه عند النضج.

أما صنف الجبجاب فيعتبر من الأصناف المنتشرة في منطقة شط العرب وجنوب الفرات وجنوب دجلة المحصول يقطف في دور اكتمال النمو (**الخلال**)، ويغلى بالماء ثم يجفف ويباع هيئة خلال مطبوخ شبيها بالصنف البريم.

أما أصناف الخستاوي والأشرسي والمكتوم فتنتشر زراعتها في المنطقة الوسطى وتندر زراعتها في منطقة شط العرب، ويعتبر الخستاوي من الأصناف التجارية الهامة ويأتي بعد الزاهدي من حيث الجودة والانتشار في المنطقة الوسطى.

*وينتشر في محافظة ديالى ومنطقة بدرة بوسط العراق صنف ميرحاج الذي يعتبر من الأصناف الممتازة حيث أدخل إلى الولايات المتحدة الأمريكية وتنضج ثماره في وسط الموسم وبنوعية جيدة جدا ويعتبر صنف الحلاوي من الأصناف المبكرة في النضج في حين أن صنفي الأشرسي والديري متوسطة النضج أما أصناف الزاهدي والساير والمكتوم والبرحي والجبجاب والخستاوي والخضراوي والميرحاج فهي تعتبر من الأصناف المتأخرة النضج.

- أصناف النخيل في الجمهورية العربية السورية:

*أظهرت الدراسة الحقلية بأن معظم مزارعي النخيل في منطقة تدمر لا يعرفون أسماء لأصناف النخيل وإنما يتداولون الأسماء المحلية كالأصفر والأحمر والعجوة والقصبي وهذه الأسماء هي لسلالات خليط وذلك أن معظم النخيل في تدمر من أصل بذري.

*أما في منطقة البوكال فتنتشر مجموعة من الأصناف من أصل عراقي أهمها الخستاوي بنسبة (٣٤٪)، والزاهدي بنسبة (٣٦٪)، والبريم بنسبة (١١٪)، وأصناف أخرى أشرسي، أصابع العروس ـ دقل متنوع وبنسبة (١٠٪). كما يطالب هؤلاء المزارعون بأصناف كانت معروفة سابقا كابراهيمي والمكتومي، والخيارة، والحلواني......

المعوقات المرتبطة بزراعة وإنتاج النخيل في الدول العربية

هناك العديد من المشاكل والمعوقات التي تؤثر على قطاع النخيل في الدول العربية وتحد من إمكانية زيادة المساحة المزروعة وزيادة إنتاجية الشجرة، وقد ساهمت هذه المعوقات إلى حد كبير في تدني المردود وانخفاض الإنتاج الكلي للتمور الأمر الذي أصبح فيه إنتاج التمور غير مرغوب فيه من الناحية الاقتصادية مع مرور الزمن وأهم هذه المعوقات هي:

المعوقات المرتبطة بالحالة الصحية للأشجار

يتعرض النخيل والثمار المنتجة منه إلى العديد من الحشرات والأمراض أثناء أطوار نموها المختلفة في كافة مناطق زراعة النخيل. ومن الملاحظ أن الحشرات والأمراض التي تسبب أضرارا اقتصادية تختلف من منطقة إلى أخرى حسب الظروف المناخية السائدة. ويمكن تقسيم الآفات السائدة في مناطق النخيل إلى ثلاث مجموعات:

❋الأمراض والحشرات التي تهدد النخيل وتسبب في القضاء عليه في حال عدم مكافحتها مثل مرض البيوض الذي يسببه الفطر(Fusarium Oxysporum F.S.Albedinis) والسوسة الهندية الحمراء (Rhynchophorus Ferrugineus) وهذه تشكل أخطر الآفات لصعوبة مكافحتها وهي تتطلب إجراءات حجر زراعي دقيق لتفادي انتقالها من المناطق المصابة إلى غيرها في نفس القطر أو إلى الأقطار المجاورة.

❋الآفات التي تنتقل من قطر إلى آخر نتيجة للتهاون أو عدم الدقة في إجراءات الحجر الزراعي مثل الحشرة القشرية الخضراء التي دخلت إلى السودان من السعودية وأخذ انتشارها يهدد النخيل وبعض المناطق رغم أنها لا تشكل خطورة مماثلة في منطقتها الأصلية وذلك لوجود أعداء طبيعية تحد من انتشارها. وهنا تبرز أهمية الحجر الزراعي في حال تبادل المواد الزراعية بين الأقطار المختلفة.

❋الآفات الموجودة في بعض المناطق وتظهر في مواسم معينة مما يتطلب متابعتها ومقاومتها بطرق روتينية عند وقت محدد من ظهورها. مثل الحشرات، الحميرة، الدوباس، حفارات الساق وحشرات المخازن إضافة إلى العناكب التي تصيب الثمار في مراحل نموها الأولى.

المعوقات المرتبطة بالأصناف:

على الرغم من وجود العديد من الأصناف الممتازة في الدول العربية فإنه ما تزال هناك نسبة كبيرة من النخيل التي تعطي ثماراً ذات نوعية متدنية، وبنفس الوقت فإن الأصناف الممتازة تعاني من حساسية كبيرة للإصابة بالأمراض والحشرات. وفي المؤسسات الوطنية العربية يتم استعمال تقنيات تقليدية بالإضافة إلى التقنيات الحديثة (زراعة النسج) لتحسين أشجار النخيل. إلا أن التطور بطيء في تحسين الأصناف وخاصة إيجاد أصناف ذات نوعية جيدة ومقاومة للآفات وهذا يعود إلى عدم كفاية العاملين وعدم كفاية التسهيلات في المخابر والمحطات الحقلية والافتقار إلى تطبيق الطرق العلمية، إضافة إلى ضعف الارتباط بين البحوث والإرشاد. وتعتبر واحات النخيل العربية ذات كثافة مرتفعة بعدد أشجار النخيل معظمها أشجار مسنة بسبب قلة أو انعدام عمليات التجديد، إضافة إلى أن المزارع صغيرة وذات كثافة عالية متعددة الأصناف، مما يزيد من وجود عدد الأشجار غير المنتجة الأمر الذي يقلل من مردودية هذه الأنواع.

وما زال المزارعون في الدول العربية يستخدمون الطريقة التقليدية في إكثار النخيل، والتي تعتبر من المشاكل الرئيسية في تحديث وتطوير قطاع النخيل. والتي تعتمد أساساً على فصل وغرس الفسائل القاعدية، حيث أن هذه الطريقة أصبحت غير كافية للاستجابة إلى الطلبات المتزايدة لتطوير زراعة النخيل، نظراً لقلة الفسائل المنتجة بهذه الطريقة والتكاليف الباهظة التي تتطلبها. هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن بعض المزارعين يلجؤون إلى إكثار النخيل بواسطة النوى، وهذه الطريقة تنطوي على سلبيات كثيرة، وأهمها أن نصف الجيل الناشئ يكون من الذكور والنصف الآخر إناثاً، وعادة ما تأتي هذه العملية بأصناف رديئة، إضافة إلى انخفاض الإنتاج بسبب شغل الذكور لمساحات أكبر وعلى حساب الإناث، لحل هذه المشكلة ومواجهة الطلب المتزايد على فسائل النخيل الموصى بها تبعا لكل منطقة، بدأ الاعتماد على تقنية الزراعة النسيجية لإنتاج فسائل النخيل بأحداث الأساليب العلمية والتقنية.

المعوقات المتعلقة بتقنيات الإنتاج:

يمكن القول بأن زراعة النخيل لم تلق العناية الكافية من قبل المنتجين، بل إن هناك إهمالاً ملحوظاً في هذا القطاع، إضافة إلى تخلف في أساليب الزراعة مما انعكس سلباً على إنتاجية الشجرة من حيث الكم والنوعية فأسباب غياب مكننة الأعمال الزراعية ترجع إلى سوء وضعية الأشجار التي زرعت على مسافات ضيقة وغير منتظمة وإلى الكثافة غير المناسبة،

ويعتبر ضعف حجم المزارع وتشتت مساحتها أو العشوائية في نظام زراعة النخيل من بين المشاكل الأساسية التي تعترض إدخال المكننة في عملية الإنتاج، وحالياً كل الزراعات في الواحات تعاني من الغياب الكلي لهذه المكننة مثل آلات الرفع التي يمكن استخدامها في عمليات تلقيح النخيل وجني الثمار وقطع الأوراق غير الصالحة، وآلات التسميد، وآلات قطع الحشائش والنباتات العلفية، وتبقى الأدوات المستعملة كلها يدوية.

وبالرغم من أهمية عملية التلقيح في الحصول على إنتاج مرتفع وبنوعية جيدة فإن هذه العملية لا زالت تتم بالطرق التقليدية ولم تواكب التطور والتجديد بالرغم من توفر الأساليب الحديث لهذه العملية، وتعاني عملية التلقيح من ظاهرة عدم التوافق بين الفحول والإناث بسبب عدم التوافق الزمني بين تفتح زهرات الفحول وتفتح زهرات الإناث مما يؤدي إلى عدم توفر حبوب اللقاح للأصناف المبكرة أو الأصناف المتأخرة. وكذلك تعاني هذه العملية من عدم التوافق بين بعض الفحول والإناث، حيث أن جميع الفحول المزروعة غير مصنفة خاصة وإن معظم هذه الفحول تتكاثر بالبذرة، وهذا يؤدي إلى عدم الحصول على الفحول الممتازة.

وهناك مشاكل أساسية تتعلق بالري والصرف من حيث إمكانية توفير مياه الري بنوعية جيدة فالمياه سواء أكانت سطحية أم جوفية غير كافية وإن معظم المياه المتوفرة تحتوي على نسبة عالية من الأملاح وبنفس الوقت قد تكون ذات درجة حرارة مرتفعة لذلك فإنها تحتاج إلى بعض المعالجة كما أن المياه الإضافية للتوسع في إنشاء بساتين نخيل إضافية محدودة جداً.

أما الظروف البيئية التي تواجه زراعة النخيل في المناطق الساحلية وخاصة في دول الخليج العربي فإنها تتمثل في انتشار الملوحة في التربة ونقص مياه الري، وتظهر مشكلة الملوحة بشكل أكبر وذلك نتيجة لتداخل مياه البحر مع المياه الجوفية لتلبية التوسع الزراعية من جهة والإدارة غير الرشيدة للموارد المائية من جهة أخرى، ولمواجهة هذه المشاكل لا بد من تشجيع ونشر استخدام أنظمة الري الحديث وبناء سدود التغذية الجوفية وتنظيم حفر الآبار.

بالإضافة إلى ما سبق ذكره من معوقات متعلقة بتقنيات الإنتاج فإن زراعة النخيل تعاني من الأساليب التقليدية التي تؤدي إلى المعوقات التالية:

* تقدم بعض النخيل في العمر بدون تجديد، الأمر الذي يضاعف تكاليف الخدمة
* وباعتبار أن التسميد هو من العمليات الهامة والضرورية لنخيل التمر إلا أن المزارعين في معظم مناطق زراعة النخيل لا يهتمون بإضافة الأسمدة المعدنية والعضوية، إما لعدم معرفتهم بجدواها أو لارتفاع أثمانها خاصة وإن معظم العمليات الزراعية الأخرى لا تتم بشكل جيد مما يؤدي إلى عدم وضوح الجدوى الاقتصادية والفنية لعملية التسميد.

وما يقال عن التسميد من حيث ارتفاع أسعاره يقال عن مبيدت الأعشاب، فأسعارها مرتفعة إلى درجة ان بعض المزارعين يهملون استخدام المبيدات العشبية وإزالة الأعشاب الضارة.

*تواجد كثير من الأصناف رديئة الجودة، وانتشار الإكثار البذري الذي يؤدي إلى نخيل رديئة وفحول كثيرة

*عدم شمولية تطبيق العمليات الزراعية (تلقيح، خف ثمار، التقليم، ......).

المعوقات الاقتصادية والاجتماعية:

إن ضعف المعرفة التقينة عند المزراعين التقليدين لا تمكنهم من إتقان كل الأعمال التي تنفذ سواء داخل أو خارج المزرعة. تربية المواشي، زراعة النخيل، زراعة الحبوب، زراعة النباتات العلفية، زراعة الخضروات، الزراعات الأخرى، تربية الدواجن، مهنة البناء، ومع المعرفة التقنية الحالية الضيقة فإنه من الصعب على المزارع التقليدي أن يحقق مستوى الإنتاجية الذي يسمح له بالمساهمة الفعالة في اقتصاد السوق.

وفي الجانب الاجتماعي فإن الأمية منتشرة عند المزارعين في الواحات ومناطق زراعة النخيل مما يصعب تفهمهم لأهمية الزراعة وتقبلهم إدخال التقنيات الزراعية الحديثة واستفادتهم من الخدمات الإرشادية، والمستوى العام لمعيشة العائلة المزرعية في الواحات ومناطق زراعة النخيل يعتبر في مستوى الكفاف أو دونه مما يضطر الكثير منهم إلى البحث عن مصادر دخل أخرى خارج مهنة الزراعة، لا سيما وأنه في ضوء التركيب وحجم الحيازة، والإنتاجية الزراعية فإن دخل المزرعة يعتبر ضئيلاً للغاية، ولا يمكن أن يسد احتياجاتها الحياتية، إضافة إلى أنه لا يساعد في تطوير الإنتاج والإنتاجية.

كما يمكن القول بأن تسويق التمور للدول العربية يبقى حتى الآن غير منظم، إلا أنه من الملاحظ أنه عند اقتراب موسم الجني يتهافت تجار الجملة والوسطاء على مزارع النخيل بغية احتكار شراء أكبر كمية ممكنة من الإنتاج بأقل الأسعار مستغلين بذلك بعد مناطق الإنتاج عن مراكز الاستهلاك وعدم امتلاك المزارعين للتسهيلات التسويقية وبشكل خاص وسائط النقل، مما يمكن أولئك التجار والوسطاء وبكل سهولة فرض الأسعار المتدنية التي تحقق أكبر الأرباح لهم.

وفي محاولات لتنظيم تسويق التمور وإعطاء قيمة أكبر للتمور قامت بعض الدول ببناء وحدات لمعالجة وتخزين وتسويق التمور إلا أنها لم تتمكن من تحقيق الأهداف التي أنشئت

من أجلها حيث عانت من بعض الصعوبات والمشاكل ومن أهمها ارتفاع تكاليف التشغيل وعدم توريد الكميات الكافية من قبل المزارعين.

آفاق التطوير:

إن أهم الخطوات التي يمكن اتباعها لإحداث التطوير المطلوب يمكن إجمالها في النقاط التالية:

*تحديد الأصناف المناسبة للزراعة في المنطقة المعنية والتي تنتج ثماراً ذات مواصفات مقبولة مع مراعاة الظروف المناخية السائدة. ويمكن اختيار الأصناف على أساس موسم الإنتاج. فهناك أصناف مبكرة وأصناف متوسطة وأصناف متأخر.

أما أهم مواصفات الجودة في الثمار فهي:

أ- أن تكون حجم الثمار متوسطة إلى كبيرة

ب- ألا تزيد نسبة النوى عن ١٠ - ١٥٪ من الوزن الكلي للثمار

ج- أن تكون نسبة المادة التأنينية قليلة في الأصناف التي يتم استهلاكها في مرحلة الخلال.

ويمكن الاختيار من الأصناف المحلية لكل منطقة مع العمل على إدخال أصناف من خارج المنطقة أو من خارج القطر.

*العمل على إنشاء مختبر للزراعة النسيجية لسهولة إكثار الأصناف التي يتم اختيارها بأعداد كافية خلال فترة قصيرة.

*إدخال كافة التحسينات المطلوبة على أساليب الزراعة والري وخدمات رأس النخلة التي تشمل التلقيح وخف الثمار والتقليم والتكريب إضافة إلى وسائل جمع وترحيل وكبس وحفظ وتصنيع الثمار في المراحل المختلفة.

*في حال الزراعات القديمة يجب التخلص من الأشجار المعمرة واستبدالها تدريجياً بأصناف جيدة مختارة.

*إجراء مسح كامل لكافة الأمراض والحشرات السائدة في منطقة الإنتاج والعمل على وضع برامج خاصة بمكافحة الآفات ذات الأضرار الاقتصادية بأحدث الوسائل العلمية.

*الدقة في الإجراءات الخاصة بالحجر الزراعي والاعتماد على فسائل الزراعة النسيجية فقط في حالة إدخال أصناف جديدة، وعدم أي أجزاء من النخيل أو غيرها من المناطق المصابة بمرض البيوض والسوسة الهندية الحمراء.

✷الاستفادة من كافة المناطق الصالحة لزراعة النخيل عند توفر كميات كافية من مياه الري.

✷إنشاء جهاز إرشادي متخصص في زراعة ووقاية النخيل وتزويده بكافة وسائل الحركة والاتصال بحيث يتمكن من تنظيم زيارات دورية لكافة مناطق زراعة النخيل داخل القطر ووضع حلول للمشاكل والمعوقات على الطبيعة.

✷إنشاء حقول إرشادية تطبق عليها كافة العمليات الزراعية بدقة ليتمكن مزارعو النخيل من مشاهدتها والاستفادة منها في حقولهم الخاصة.

ويمر هذا التطوير حتما من خلال رفع المعوقات التي تعترض زراعة النخيل وخاصة في عمليات الخدمة والصيانة وكذلك الوقاية والاستفادة من التقانات الموجودة كتقانات الإكثار وإمكانية الخدمات واستخدام مستلزمات الإنتاج والمكافحة المتكاملة للآفات واتبعا سياسات وإجراءات مساعدة لتطوير هذا القطاع الهام.

اتجاهات البحث العلمي لتطوير وقاية النخيل:

إن النهوض بقطاع النخيل حتى يأخذ مكانته كمورد هام للغذاء ومصدر مجدي لرفع دخل المزارعين يتطلب رفع المعوقات وتحسين الإنتاج كماً ونوعاً ومكافحة الآفات والأمراض التي تصيب النخيل والتمور. إن رفع هذه المعوقات يستوجب مجهودات من طرف البحث العلمي لتطوير تقانات الإنتاج والوقاية والعناية بالمنتوج أثناء الجني والتسويق والخزن.

الفصل الثامن

آفات النخيل والتمور المنتشرة في الوطن العربي

يتعرض نخيل التمر للإصابة بعدد كبير من الآفات الحشرية والمرضية والأكاروسية والنماتودية والقواقع والطيور والخفافيش والقوارض والأعشاب. ويصل الفقد في ثمار البلح نتيجة للإصابة بهذه الآفات ما يزيد عن ٣٥٪. وتعتبر المكافحة الصحيحة لهذه الآفات من العمليات الاقتصادية الهامة التي تؤثر على زراعة النخيل وإنتاج التمور. ويتجه مزارعي النخيل في أنحاء كثيرة من العالم إلى زيادة الدخل عن طريق الزيادة الرأسية في إنتاج الوحدة الزراعية.

وهذه الزيادة لا تتحقق فقط عن طريق استخدام الأساليب الزراعية الحديثة في عمليات الخدمة المختلفة وانتخاب الأصناف الجديدة فقط بل لا بد من أن يصاحبها فهم وإدراك تام بمكافحة الآفات التي يتعرض لها نخيل التمر حيث تسبب الإصابة نقصا كبيرا في المحصول كماً ونوعاً وتدهوراً شديدا في عمر الأشجار.

وفي ظل عدم العناية والتركيز على برامج الوقاية من جهة، والتراخي في تطبيق نظام حجر زراعي فعال من جهة أخرى، أدى ذلك إلى انتشار كثير من الآفات على أشجار النخيل في الوطن العربي حيث تختلف أضرارها بحسب الدول والمناطق.

وقد تم تسجيل العديد من آفات النخيل والتمور في الدول العربية. بعض هذه الآفات يسبب أضرارا خطيرة ويطلق عليه الآفات الرئيسية والبعض الآخر أضراره أقل خطورة ويطلق عليه الآفات الثانوية. وفي العادة تُوجه عمليات المكافحة إلى الآفات الرئيسية الخطيرة حتى تكون عملية المكافحة ذات مردود اقتصادي كبير. وقد أشار العالم **Pimental** عام **١٩٧٣** أن كل وحدة نقدية تنفق على المكافحة خاصة باستخدام المبيدات الكيميائية يجب أن يحقق عائدا قدره **٣ وحدات** أي أن نسبة المدخلات إلى المخرجات هي ١ ـ ٣ أو ما يطلق عليه المنفعة مقابل التكاليف.

- وتتعرض النخلة للإصابة بجميع أجزائها بالآفات وقد تم تسجيل عدد **١٠٣ آفة** تصيب النخيل في الدول العربية وقد يكون الواقع أكثر من ذلك حيث يرى البعض أن عمليات حصر وتسجيل آفات النخيل والتمور لم تلق العناية الكافية حتى الآن. ويمكن تقسيم الآفات التي تصيب نخيل التمور وفقا لنوعها إلى:

١- الآفات الحشرية	٦- الخفافيش
٢- الآفات المرضية	٧- الأعشاب
٣- الآفات الأكاروسية	٨- الطيور
٤- الآفات النيماتودية	٩- القوارض
٥- القواقع	

أهم الحشرات التي تهاجم أشجار النخيل

الحشرات التي تهاجم الجذع

أ ـ سوسة النخيل الحمراء The Red Palm Weevil

الاسم العلمي: Rhynchophorous ferrugineus Olivier

سوسة النخيل الحمراء: حشرة من رتبة غمدية الأجنحة **Coloptera** ذات تطور كامل (بيضة ـ يرقة ـ عذراء ـ حشرة كاملة) (الشكل رقم ٤٦)(ص١٢٤). تضع الأنثى خلال فترة حياتها ما بين **٢٠٠ ـ ٤٠٠ بيضة** وسطيا **٣٠٠ بيضة**، خلال **٢٥ ـ ٤٢ يوما** يبلغ طول البيضة **٢ ـ ٣ مم** لونها أبيض كريمي بيضاوي وطرفها القاعدي عريضا نسبيا. ويوضع البيض فرديا في أماكن الجروح أو الحفر التي تُحدثها سوسة النخيل بخرطومها في النسج الغضة للنخلة، ويغطى البيض بمادة صمغية سمنتية تفرزها الغدد المساعدة للجهاز التناسلي في الأنثى. يفقس البيض بعد **٢ ـ ٥ أيام** تبعا للظروف الجوية السائدة وخاصة درجة الحرارة. تخرج يرقات صغيرة عديمة الأرجل ذات فكوك قوية جداً قادرة على اختراق خشب النخيل وقرضه في داخل الجذع، وفي نفس الوقت تدفع اليرقات الألياف إلى الخارج حتى تغلق فتحة الدخول. اليرقة لونها أبيض مصفر يبلغ طولها عند اكتمال نموها **٣٥ ـ ٥٥ مم** وقطرها **١٨ ـ ٢٢ مم** ذات رأس بني، ولليرقة **١٣ حلقة**، لون الحلقتين المتجاورتين للرأس بني فاتح. والحلقة الأخيرة مسطحة لها أطراف بنية خشنة. وتعتبر اليرقة الطور الضار المدمر لجذوع النخيل يليها في الضرر الحشرة الكاملة (الشكل رقم ٤٧)(ص١٢٤). تقوم اليرقة بمهاجمة الجذع من أسفل منطقة التاج أو في التاج أو في قواعد السعف، وتتغذى اليرقات بشراهة حتى يمكن الاستماع إلى صوت تغذيتها داخل جذع النخلة (بواسطة أجهزة خاصة) مسببة أنفاقا في جميع الاتجاهات طوال فترة حياتها والتي تتراوح بين **٣٦ ـ ٧٨ يوماً** متوسط **٥٥ يوم** حيث تنسلخ اليرقة **أربع مرات** ولها خمسة أطوار.

لهذه الحشرة قدرة على الافتراس حيث تأكل بعضها البعض خاصة عندما تكون في حيز ضيق. وفي الأعمار المتقدمة وتسمى هذه الظاهرة بالافتراس الداخلي.

وبعد ذلك تتحول اليرقة إلى عذراء وهي من النوع المكبل داخل شرنقة تصنعها اليرقة من ألياف النخلة. ويستمر طور العذراء من ١٢ - ٢٠ **يوم** ثم تخرج الحشرة الكاملة من الشرنقة حيث تستمر داخل الشرنقة لمدة ٤ - ١٧ **يوم** تستكمل نضجها الجنسي وتعيش بعد خروجها من الشرنقة مدة ١٤ - ١٧ **يوم** دون وضع بيض فترة ما قبل وضع البيض. تتغذى الحشرة الكاملة وتتزاوج عدة مرات خلال فترة حياة الحشرة الكاملة ٧٦ - ١١٣ **يوم**، ويتم التزاوج في أي وقت أثناء النهار وتستريح ليلاً ولا تنجذب للمصائد الضوئية يبلغ مدى طيرانها حوالي **١ميل**، وفي الغالب تعيش الذكور أطول من الإناث، ويتميز الذكر عن الأنثى بوجود مجموعة من الشعر على السطح العلوي من الخرطوم (الشكل رقم ٤٨)(ص١٢٥). لهذه الحشرة **٣ - ٤ أجيال** في السنة - فترة الجيل حوالي ٨٢ **يوماً** - ويوضع البيض مرة ثانية في النخلة إذا كان النسيج كاف لحياة الجيل القادم، ونظرا لتداخل الأجيال وطول الحياة يمكن مشاهدة جميع الأطوار في وقت واحد داخل جذع النخلة المصابة كما يلاحظ تواجد الحشرات الكاملة وهي تطير في مزارع النخيل وذلك في أشهر الربيع ومرة أخرى في بداية الخريف ثم تختفي في الشتاء وهكذا.

يصعب اكتشاف الإصابة مبكرا أو التعرف على النخيل المصاب في مراحله الأولى، ويرجع ذلك إلى تركيز الإصابة في الأنسجة الغضة داخل الجذع مع عدم ظهور أي تغييرات على الشكل الخارجي للجذع خاصة في المراحل الأولى للإصابة. ولا يمكن مشاهدة التلف الذي تحدثه سوسة النخيل الحمراء، نظرا لتكاثر الحشرة لعدة أجيال داخل الجذع في نفس النخلة المصابة. وتعتبر سوسة النخيل الحمراء من أخطر حفارات الأنسجة حيث تجعل من آباط سعف النخيل عشا وقائيا تستريح فيه الحشرات الكاملة.

ويوضع البيض في الشقوق ويلاحظ أن إصابة التاج تكون مصحوبة بذبول واصفرار وأخيرا يتعفن منتجاً رائحة خاصة يمكن اكتشافها بسهولة. وعندما تكون الإصابة عند قواعد السعف فإنه يمكن إزالة السعف الأخضر بسهولة حين جذبه حيث يبدو الجزء القاعدي متآكلا بسبب الحفارات. وبعد ذبول الأوراق تجف وتسقط ويمكن ملاحظة ثقوب صغيرة على الجذع مع وجود سائل لونه بني سميك لزج. وعموما يلاحظ أعراض الإصابة التالية:

✷ظهور إفرازات سميكة القوام لزجة لونها بني محمر ذو رائحة نفاذة وتسيل هذه الإفرازات بكمية كبيرة على الجذع المصاب من الخارج. (الشكل رقم ٤٩)(ص١٢٥).

✷ظهور نشارة خشبية متعفنة وهي عبارة عن نواتج تغذية اليرقات خارج جذع النخلة المصابة وقد تشاهد تلك النشارة متساقطة على الأرض (الشكل رقم ٥٠)(ص١٢٥).

✷موت الفسيلة أو الراكوب الموجود في منطقة الإصابة.

✷اصفرار السعف الموجود في قلب النخلة وتهدله ومع ازدياد الإصابة يموت قلب النخلة (الجمارة) (الشكل رقم ٥١)(ص١٢٥).

✷انكسار جذع النخلة من عند الثلث القاعدي وملاحظة تجوفه بالكامل ووجود جميع أطوار الحشرة داخله (الشكل رقم ٥٢)(ص١٢٥).

تنتشر حشرة سوسة النخيل الحمراء في قارة آسيا ومنطقة محدودة من قارة استراليا. ويعتقد أن منشأ هذه الحشرة في الهند، ولذا يطلق عليها سوسة النخيل الهندية **Indian Palm Weevil**.

وقد ظهرت هذه الحشرة حديثا بالمملكة العربية السعودية، والإمارات العربية المتحدة وجمهورية مصر العربية وتصل نسبة الإصابة في واحة القطيف بالمملكة العربية السعودية إلى أكثر من ٦٠٪.

تفضل هذه الحشرة النخيل الصغير العمر. الذي يعتبر أكثر عرضة للإصابة حيث أشار **Lever** عام (١٩٩٦) أن حوالي ٥٪ من النخيل الصغير والذي لا يتجاوز عشر سنوات يموت سنويا نتيجة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء بينما لم يذكر أي نسبة موت في النخيل الكبير الذي يتجاوز عمره أكثر من عشر سنوات.

كما أوضح **Abrahami** و **Kurain** عام ١٩٧٥ أن سوسة النخيل الحمراء ينخفض ضررها على النخيل المتقدم في السن.

وعموما يمكن القول أنه كلما كانت الشجرة صغيرة كلما كانت أكثر عرضة للإصابة بهذه الحشرة.

كما ذكر **Lever** عام (١٩٦٩) أن الإصابة بسوسة النخيل الحمراء الملقحة تضع بيضها فرديا في الفجوات التي يحدثها حفار العذوق أو في الجروح الناتجة من تقليم السعف الأخضر أو الفتحات التي تصنعها الأنثى بخرطومها في الأنسجة الغضة (الشكل رقم ٥٣ و ٥٤)(ص١٢٦).

كما أوضح **Hartley** عام (١٩٧٧) أن حشرة سوسة النخيل الحمراء تعتبر طفيل جرحي (آفة ثانوية الإصابة) حيث تضع الإناث بيضها في الأسطح المجروحة أو التالفة في العديد من أنواع النخيل، وهي تفضل نخيل الساجو ونخيل النارجيل والنخيل السكري أيضا.

كما ذكر **Blancaver** وآخرون عام (١٩٧٧) أن إناث سوسة النخيل الحمراء تضع بيضها في الشقوق الموجودة في الجذع أو في أي جزء تالف آخر من النخلة بينما أكد **Jurjen** وآخرون عام (١٩٨١) أن سوسة النخيل الحمراء تضع بيضها في الأنفاق أو الحفر التي يصنعها حفار العذوق أو في أماكن تقليم السعف الأخضر وأضاف أنها تضع البيض في حفر عمقها **٣ مم**. وبشكل عام يمكن القول أن أماكن حدوث الإصابة بسوسة النخيل الحمراء هي:

✵الإنفاق التي تحدثها يرقات حفار العذوق في الجذع وقواعد السعف.

✵الجروح التي تحدثها الحشرة الكاملة لحفار العذوق في قواعد السعف.

✵أماكن قطع السعف الأخضر.

✵الأنفاق التي تحدثها الفئران في جذوع النخيل.

✵الشقوق التي توجد على الجذع في النخيل الصغير.

✵مكان فصل الفسائل أو الرواكيب من النخلة.

✵الجذور الهوائية العارية في قاعدة الجذع.

تعتبر سوسة النخيل الحمراء من الآفات الحشرية التي يصعب مكافحتها بالطرق التقليدية وذلك لظروف معيشتها داخل جذع النخلة لفترات طويلة من حياتها، حيث يمكن مشاهدة جميع أطوار الحشرة داخل جذع الخلة، وهذا قد يسبب مشكلة كبيرة في مكافحة هذه الآفة حيث أنه من الصعب نسبيا على غير ذوي الخبرة التمكن من تميز الإصابات المبكرة، وهذه قد يمثل دورا رئيسيا في تزايد الضرر الناتج سنويا لهذه الحشرة. كما أن القدرة العالية لهذه الحشرة على الطيران لحوالي ميل يتيح لها إمكانيات عالية في الانتشار من منطقة لأخرى إضافة إلى أن هذه الحشرة من النوع الجيد عديد التزاوج أي أن لها القدرة على التلقيح المتتالي مما يزيد من اقتدارها التناسلي والبقائي. كما أن الدراسات الجارية تؤكد على أن هذه الحشرة تتمتع بالتحمل الفائق للظروف البيئية المعاكسة.

كل هذه الاعتبارات السابقة تؤكد على صعوبة مكافحة هذه الحشرة من خلال برنامج مكافحة واحد، ولا بد من تبني وجود اختيارات متعددة وبدائل تختلف تعمل جنبا إلى جنب أو بالتبادل وفقا لمقتضيات الحالة حتى يمكن إحكام السيطرة على منع انتشار الآفة من منطقة لأخرى أولا ثم تطبيق هذه البرامج بالتوازن أو بالتبادل.

ب ـ حفار عذوق النخيل The Fruit Borer

الاسم العلمي Oryctes elegans Prell (colepoptera scarabaeidae)

الحشرات الكاملة خنافس ليلية النشاط يصل مدى طيرانها حوالي ٢٠٠ **متر**، طول الأنثى من **٢٤ ـ ٣٦ ملليمترا** وطول الذكر من ٢٤ ـ ٣٦ **ملليمترا** اللون أسمر بني لامع تظهر الحشرات الكاملة خلال شهر آذار إلى أوائل شهر تشرين أول، وتصل ذروتها خلال شهري نيسان وأيار.

تضع الإناث بيضها (١٠٨ **في المتوسط**) خلال شهر أيار في الأنفاق على الجريد وعلى العراجين وعلى سيقان النخيل الضعيف والميت كما تضعه في التربة على المادة العضوية المتحللة. يفقس البيض بعد ٦ ـ ٨ **أيام** إلى يرقات يبلغ طولها وهي تامة النمو حوالي ٦٠

ملليمترا بيضاء اللون مقوسة تتضخم فيها الحلقات البطنية الأخيرة. تنسلخ اليرقة **٣ مرات.** ويستغرق الطور اليرقي من **٩-١٠ شهرا.**

تتواجد اليرقات حيث تتوافر نسبة عالية من المواد العضوية المتحللة كالجذوع المتحللة إلى جانب أكوام السماد العضوي والمخلفات النباتية ، وتتحول هذه اليرقات في الربيع إلى عذارى تبلغ فترة الطور العذري **١٤-٢٦يوم**، وبعد حوالي **ثلاثة أسابيع** تتحول إلى حشرات كاملة. لهذه الحشرة جيل واحد خلال السنة. ويمكن تميز الذكر بوجود خرطوم مخروطي طويل في مقدمة الرأس (الشكل رقم ٥٥)(ص١٢٦).

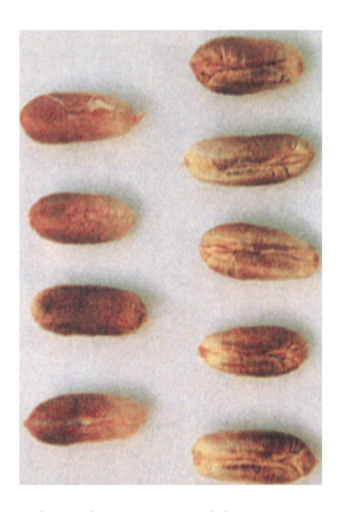
تعتبر هذه الحشرة من أكثر آفات النخيل في مناطق زراعته في العالم مثل باكستان وسيلان والملايو وبورما وأندونيسيا والصين والفلبين والعراق والمملكة العربية السعودية ودول الخليج العربي وهي حشرة عديدة العوائل حيث تهاجم إضافة إلى نخيل التمر أشجار نخيل جوز الهند ونخيل الزيت. يسبب حفار العذوق أضرارا بالغة لجميع أجزاء النخلة ، (الشكل رقم ٥٦ و٥٧)(ص١٢٦) فيرقاته تتغذى في الأنفاق التي خرج منها الحفار ، وتسبب ضعفا للجذع مما قد يؤدي إلى كسره ، كما تتغذى اليرقات الموجودة في التربة الرطبة سيئة الصرف على جذع النخلة وتؤدي إلى موتها. أما الحشرات الكاملة فتعتبر من مصادر الضرر الرئيسية حيث تتغذى على السعف الحديث وعنق العذق وقلب الفسائل والكواريب مما يسبب كسرها وخسارة فادحة في المحصول.

ج ـ حفار ساق النخيل ذو القرن الطويلة: The Longern Date Borer

الاسم العلمي: Pseudophilus testaceus (Coleoptera: Cerambyecidea)

تنتشر هذه الحشرة في العراق ـ البحرين ـ الكويت ـ عمان ـ قطر ـ السعودية والإمارات العربية المتحدة والجزائر وإيران. وتصيب يرقات حفار ساق النخيل كافة أجزاء النخلة بلا استثناء وتختلف نسبة الإصابة من جزء لآخر بما في ذلك الحامل الثمري (**العرجون**)، يرقات هذه الحشرة بيضاء اسطوانية طولها **٤٥ ملم** عند اكتمال نموها عديمة الأرجل.

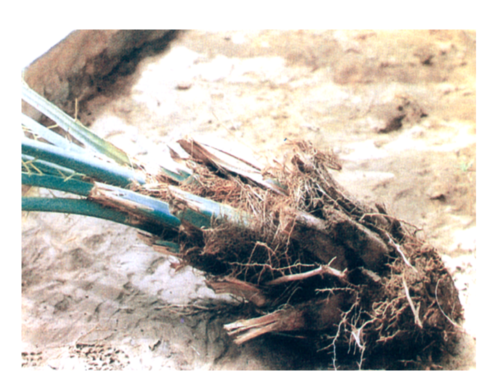
تؤدي الإصابة إلى إفراز الشجرة مواد صمغية عند منطقة التغذية. وتختلف شدة الإصابة باختلاف الأصناف وبصورة عامة تؤدي الإصابة بهذه الحشرة إلى إضعاف النخلة بتخريب أنسجة الساق التي تصبح عرضة للإصابة بحشرات أخرى إلى تقليل عمر الشجرة وانخفاض إنتاجيتها من التمور وإلى انخفاض نوعية الخشب المستعمل في الصناعة والبناء (الشكل رقم ٥٨)(ص١٢٧).



الشكل رقم (٢): يبين البذور (النوى)



الشكل رقم (٣): يبين نمو الفسائل المتعددة حول جذع الأم



الشكل رقم (٤): يبين فسيلة بعد اجتثاثها من الأم ويفضل تواجد بعض الأتربة على جذورها



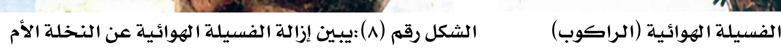
الشكل رقم (٥): يبين ضرورة إحاطة الفسيلة بسعف النخيل بهدف حمايتها من العوامل الجوية غير الملائمة



الشكل رقم (٦): يبين معامل الفسائل بالمبيدات المعقمة قبل الزراعة



الشكل رقم (٧): يبين الفسيلة الهوائية (الراكوب)



الشكل رقم (٨):يبين إزالة الفسيلة الهوائية عن النخلة الأم



الشكل رقم (٩): يبين الصندوق أو علب بلاستيكية الراكوب



الشكل رقم (١٠): يبين إحاطة الراكوب بأكياس من البولي إيتلين يحوي على تربة محيطة بالسماد العضوي لتسهيل عملية الإنبات



الشكل رقم (١١): يبين أنابيب زجاجية معقمة تحتوي على براعم النخيل



الشكل رقم (١٢): يبين مرحلة أولية لتكوين الجذور في الأنابيب المعقمة



الشكل رقم (١٣): يبين مرحلة متقدمة لتكوين الجذور بالأنابيب المعقمة



الشكل رقم (١٤): يبين تربية الشتلات الناتجة عن الزراعة النسيجية



الشكل رقم (١٥): يبين نقل الفسيلة كاملة من الأرض إلى المكان الدائم



الشكل رقم (١٦): يبين أهمية تدلية
العذوق وضرورة توزيعها على قمة النخلة



الشكل رقم(١٧): يبين غياب التدلية
حيث يبدو تشابك التمر مع السعف



الشكل رقم (١٨): يبين أهمية تغطية العذوق بالورق
النايلون لحمايتها من الأمطار والعوامل الجوية الأخرى



الشكل رقم(١٩): يبين الفرق الواضح بين
عذوق مكيس وآخر غير مكيس على النضج



الشكل رقم (٢٠) يبين طريقة إزالة الأشواك من قواعد السعف



الشكل رقم (٢١) يبين إزالة السعف الجاف من النخلة



أ ـ الحبابوك



ب ـ الكمرى



ج ـ الخلال



د ـ الرطب



هـ ـ التمر

الشكل رقم (٢٢)



الشكل رقم (٢٣): يبين الصنف رزيز



الشكل رقم(٢٤): الصنف خلاص



الشكل رقم(٢٥): الصنف شيشي



الشكل رقم(٢٦): الصنف شبيبي



الشكل رقم(٢٧): الصنف خنيزي



الشكل رقم(٢٨): الصنف مرزبان



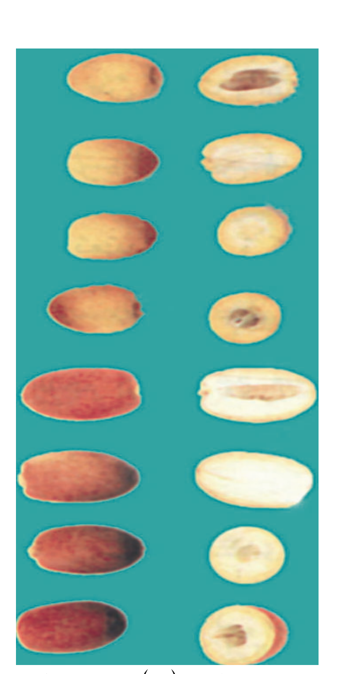
الشكل رقم(٢٩): الصنف برحي



الشكل رقم(٣٠): الصنف مكتومي



الشكل رقم(٣١): الصنف خضري



الشكل رقم(٣٢): الصنف حلاو



الشكل رقم(٣٣): الصنف مجهول



الشكل رقم(٣٤): الصنف بو فقوس



الشكل رقم(٣٥): الصنف دقلة نور



الشكل رقم(٣٦): الصنف بركاوي



الشكل رقم(٣٧): الصنف زغلول



الشكل رقم(٣٨): الصنف حياني



الشكل رقم(٣٩): الصنف خصبة عصفور



الشكل رقم(٤٠): الصنف هلالي



الشكل رقم(٤١): الصنف نغال



الشكل رقم(٤٢): الصنف زاهدي



الشكل رقم(٤٣): الصنف خستاوي



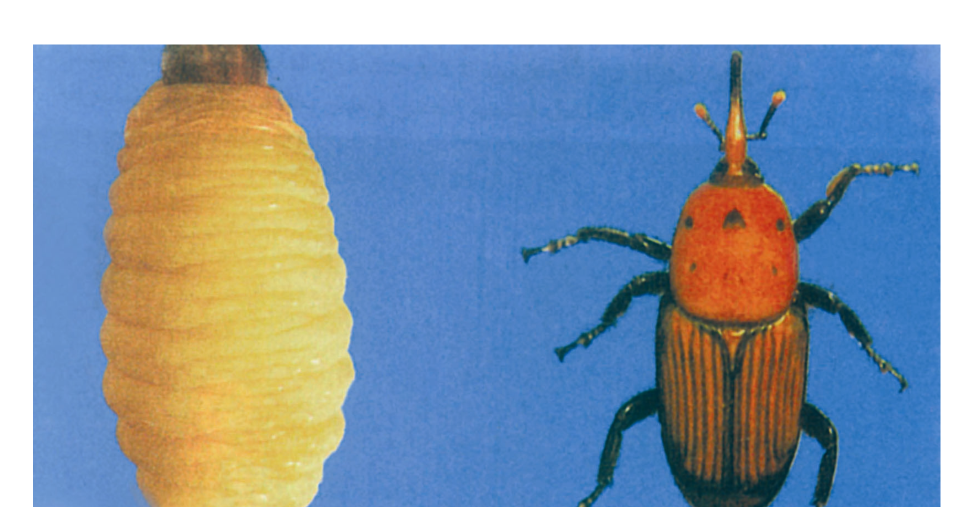
الشكل رقم(٤٤): الصنف أشرسي



الشكل رقم(٤٥): الصنف مكتوم



شكل رقم (٤٦): يبين الأطوار الكاملة لحشرة سوسة النخيل الحمراء



الشكل رقم(٤٧): يبين الحشرة الكاملة واليرقة التي تشكل الطور الضار



الشكل رقم(٤٨): يبين الفرق بين الذكر والأنثى



شكل رقم(٤٩): يبين خروج العصارة البنية اللزجة كريهة الرائحة نتيجة الإصابة الشديدة بالسوسة الحمراء



شكل رقم(٥٠): يبين وجود النشارة الخشبية الناجمة عن إصابة سوسة النخيل الحمراء



شكل رقم(٥١): يبين تهدل السعف مع وجود تجاويف كبيرة في قمة النخلة



شكل رقم(٥٢): يبين تأثير الإصابة الشديدة على جذع النخلة وسقوطها



شكل رقم(٥٣): يبين الثقوب عند إجراء عملية القشط للجذع المصاب



شكل رقم(٥٤): يبين الحشرة الكاملة داخل جذع النخيل



الشكل رقم(٥٥): يبين الأطوار الكاملة لحشرة حفار عذوق النخيل (يرقة - عذراء - حشرة كاملة)





الشكل رقم(٥٦): يبين مواقع الإصابات المختلفة بالجذع وقاعدة السعف والأوراق



الشكل رقم(٥٧): يبين أحداث الأنفاق السطحية في عنق العذق الناجمة عن شدة الإصابة بالحفار

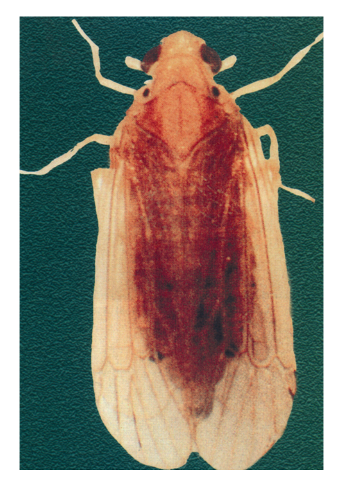


الشكل رقم(٥٨): يبين الإصابة الشديدة لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة بإحداث تجاويف هائلة بجذع النخلة





الشكل رقم(٥٩): يبين الحشرة الكاملة لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة واليرقة



الشكل رقم(٦٠) يبين الحشرة الكاملة لدوباس النخيل



الشكل رقم(٦١) يبين الحشرات
الكاملة لدوباس النخيل



شكل رقم(٦٣) يبين حشرات الدوباس الكاملة على وريقات النخيل



شكل رقم(٦٤) يبين نخلة مصابة بدوباس النخيل



الشكل رقم(٦٢) يبين حوريات دوباس النخيل

تضع الأنثى الملقحة بيضها بشكل إفرادي بين قواعد الأوراق (**الكرب**) أو داخل الشقوق الموجودة في ساق الشجرة خلال شهر حزيران. تفقس البيضة بعد أسبوعين إلى يرقات يبلغ طولها حوالي **٦ملم** وعرضها حوالي **٢ملم** وتمر **بثلاث** أعمار يرقية خلال تاريخ حياتها.

وتتغذى اليرقات الموجودة في رأس النخلة على الكرب وتحفر به أنفاقاً متجهة غالبا إلى الأسفل نحو قاعدة النخلة. وفي الربيع وخلال شهري آذار ونيسان تحفر هذه اليرقات باتجاه الخارج بالقرب من سطح الجذع حيث تعمل لها نفقا متطاولا ومبطنا من الداخل بنواتج تغذيتها من النشارة والبراز حيث تتغذى اليرقات الكاملة النمو داخلها.

وعموما فإن الثلث السفلي من جذع النخلة أكثر عرضة للإصابة من الثلث الأوسط أو العلوي، كما أن النخيل المهمل الذي لم يتم تقليمه يكون أكثر إصابة من النخيل الذي تجري عليه عمليات التقليم. يستغرق الطور اليرقي بحوالي عشرة أشهر، وأما الطور العذري فيستغرق حوالي **٢٠ يوما** ومن ثم تظهر الحشرات الكاملة خلال شهر أيار إلى شهر حزيران، (الشكل رقم ٥٩)(ص١٢٧) وبهذا فإن الجيل الواحد لهذه الحشرة يستغرق من **١١ - ١٢ شهرا**. يمضي حفار الساق فترة الشتاء بالطور اليرقي في الأعمار الثانية والثالثة وبنسبة قليلة في العمر الأول.

د - خنفساء القلف: Bark Beetle

الاسم العلمي: Xylebours Preforans Woll.(Coseaptera: Scolytidae)

تهاجم اليرقات والحشرات الكاملة جذوع وقواعد سعف النخيل المزدحم في المناطق الرطبة وبأعداد كبيرة قد تتجاوز عشرات الآلاف للنخلة الواحدة وتظهر الإصابة على هيئة ثقوب صغيرة مبعثرة تظهر منها نشارة خشبية ناعمة نتيجة حفر الحشرات أنفاقا في قلب النخلة وليس بين القلف والساق. وتؤدي الإصابة الشديدة إلى ضعف عام للنخلة مع سهولة كسر الجذع، ويشاهد بداخل النخلة جميع أطوار الحشرة.

أهم الحشرات التي تهاجم السعف والعراجين

أ - دوباس النخيل The Dubas Bug

الاسم العلمي:

Ommatissus Binotatous Debergevin Homoptera Trophiduchidac

الأنثى الكاملة لهذه الحشرة خضراء مصفرة طولها من **٥ - ٦ ملليمترا** وطول الذكر من **٣ - ٥,٥ ملليمترا** ويتميز بطول أجنحة تفوق طول الجسم كثيرا، تضع الأنثى في حدود ١٠٦ **بيضة** داخل أنسجة الأجزاء الخضراء من النخلة معظمها على العرق الوسطي العلوي للأوراق

(**الخوص**) طول البيضة يترواح بين **٠,٥ ـ ٠,٨ ملليمترا** خضراء عند أول وضعها ثم تتحول إلى لون أصفر لامع قبيل الفقس. لهذه الحشرة كما يذكر الحيدري جيلان أحدهما شتوي والآخر صيفي يختلف موعد ظهور هذه الحشرة وفقا للأطوار المختلفة ومن فترة لأخرى ومن جيل لآخر (الشكل رقم ٦٠ و ٦١)(ص١٢٨).

يبدأ وضع البيض في الموسم الشتوي خلال الأسبوع الثاني من شهر تشرين ثاني ويبدأ الفقس في الأسبوع الأول من شهر نيسان وبذلك تكون مدة حضانة البيض حوالي **٤ أشهر** ثم تظهر الحوريات الصغيرة بيضاء اللون طولها حوالي **١مم** ذات عيون حمراء (الشكل رقم ٦٢)(ص١٢٨). تمر الحوريات بخمسة أطوار تتميز عن بعضها بواسطة طول جسمها وعدد الحلقات البطنية التي تغطيها براعم الأجنحة. يستغرق الطور الحوري بأدواره الخمسة حوالي **٤٧ يوما** ومن ثم تتحول هذه الحوريات إلى حشرات كاملة في شهر تموز. تعيش الحشرات الكاملة لمدة **١٥ يوما**. مدة هذا الجيل **٢٠٣ يوما**. تضع إناث الجيل الصيفي بيضها خلال الأسبوع الثاني من شهر تموز ويبدأ الفقس خلال الأسبوع الثاني من شهر آب ويستمر إلى الأسبوع الثالث من شهر أيلول حيث تظهر الحوريات. يستغرق طور البيضة **٥٠ يوما**، وكذلك طور الحورية ومن ثم تظهر الحشرات الكاملة مبتدئة بالجيل الشتوي وبهذا يستغرق الجيل الصيفى حوالي **١١٣يوما**.

تتميز الحوريات بوجود حزمة من الشعيرات (**١٦شعرة**) في مؤخرة جسم الحورية يبلغ طول كل شعرة حوالي **٣ملم** وتتواجد الحوريات في المناطق المظللة وتلجأ إلى قلب النخلة في الصيف هروباً من الحرارة العالية.

تنتشر هذه الحشرة في العراق ـ الإمارات العربية المتحدة ـ السعودية ـ الكويت ـ البحرين ـ عمان ـ مصر ـ ليبيا ـ الجزائر ـ إيران وقد سجلها د. حيدر الحيدري لأول مرة في السودان **١٩٨٢** وتسمى قافزة نخيل التمر. تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة بامتصاص العصارة النباتية على الخوص والجريد والعذوق والثمار في فصلي الربيع والخريف وتشاهد هذه العصارة على الأجزاء النباتية فتكون مادة دبسية يتراكم عليها الغبار والتراب ولهذا سميت بالدوباس (الشكل رقم ٦٣ و٦٤)(ص١٢٨). وتقل عملية التمثيل الضوئي نتيجة لنمو الفطريات، وقد تموت أشجار النخيل إذا استمرت الإصابة بهذه الحشرة لعدة سنوات متتالية. إن وجود المادة الدبسية على التمر يقلل من نوعيته، ويباع بسعر رخيص كما أن هذه المادة تسبب إزعاجا للمشتغلين بمثل هذه التمور المصابة. وتتأثر المزروعات البينية أيضا من جراء سقوط الإفرازات الدبسية عليها مما يقلل من حيويتها وتشجع نمو الفطريات عليها حيث تظهر أوراقها بلون أسود نتيجة لذلك.

ب ـ الحشرة القشرية: Date Parlatoria Scale insect

الاسم العلمي: Parlatoria blanchardi (Targ)

(Homoptera : Diaspididae)

تنتشر هذه الحشرة في جميع مناطق زراعات النخيل في كل من المغرب والجزائر وتونس وليبيا ومصر والسودان والعراق والكويت والبحرين والهند والباكستان وأمريكا. ويطلق عليها أيضا حشرة النخيل القشرية.

وتعتبر هذه الآفة من أهم الحشرات التي تصيب النخيل، ويكون الضرر على أشده على النخيل في عمر **٣ـ١٠ سنوات** وتفضل هذه الحشرة المناطق المظللة ذات الرطوبة العالية والبعيدة عن ضوء الشمس المباشر، وتتغذى الحوريات والإناث الكاملة على جميع أجزاء النخلة الخضراء (الشكل رقم ٦٥)(ص١٧٧)، ومن ضمنها الثمار مسببة إضعاف الشجرة وعدم اكتمال نضج ثمارها وتشويه منظرها مما يقلل من قيمتها التجارية وتختلف الأصناف المختلفة في حساسيتها للإصابة بهذه الحشرة.

قشرة الحشرة الأنثى بيضاوية الشكل تقريبا مشوبه بسمرة ولها سره وسطية طولها حوالي **١,٢ ـ ١,٦ ملليمترا** وعرضها **٠,٧ ملليمترا**. وتكون قشرة الذكر متطاولة طولها حوالي **١مم** وعرضها **٠,٤ مم** تضع الأنثى من **٢٥ ـ ٣٠ بيضة** تحت القشرة. البيض وردي لماع طوله **٠,٠٤ ملليمترا**. تبقى الحوريات لفترة معينة تحت قشرة أمهاتها لفترة تتوقف مدتها على الظروف الجوية. ثم تبدأ بالتجول، ولهذا يطلق عليها في هذا الدور بالمتجولات لتفتش عن خوص. وهي تصيب الجريد والعذوق والثمار (الشكل رقم ٦٦)(ص١٧٧) وبعد أن تهيئ لها محيطا رطوبته عالية تثبت نفسها وتبدأ بإفراز المادة الشمعية وتمتص العصارة النباتية. فتنسلخ **أربعة** مرات لكي تصبح حشرة كاملة وتبدأ الحشرة عدة أجيال في السنة فلها **أربعة** أجيال متداخلة في العراق ومن **٣ ـ٤ أجيال** في المغرب ومن **٣ـ٥ أجيال** في الباكستان والسعودية.

تتحول الأجزاء النباتية المصابة من اللون الأخضر الغامق إلى الأخضر الفاتح والأصفر مع وجود تبقع واضح يتحول إلى اللون الأسمر مع جفاف تدريجي. وفي الإصابات الشديدة تسبب جفاف وموت السعف وبالتالي ضعف عام للنخلة وتدهور في نوعية التمور.

ففي الجيل الأول: تتواجد الحوريات الحديثة الفقس على السعف الأخضر القديم ولكن هناك أعداد منها تهاجر إلى السعف الجديد. تضع الأنثى البيض عادة في أوائل الربيع ويفقس البيض بعد حوالي من **١٠ـ ١٢ يوم**. ويستمر فقس البيض لمدة تقرب من **٦ أسابيع**

وتظهر الذكور والإناث خلال شهر حزيران عادة حيث تتزاوج ويبدأ بوضع البيض بعد حوالي أسبوع ويصل عمر الحورية حوالي من ٨-٩ أسابيع والأنثى الكاملة حوالي من **٥-٦** أسابيع.

أما في الجيل الثاني: فإن الأنثى تضع بيضها خلال النصف الثاني من حزيران ويفقس معظم البيض في شهر تموز وتظهر الحشرات الكاملة وتتزاوج خلال شهر آب وتتوزع حوريات هذا الجيل عادة على الأطوار السفلية من السعف وتتواجد على السطحين العلوي والسفلي.

وفي الجيل الثالث: الأنثى تضع هذا الجيل في الأسبوع الثالث لشهر آب حيث يفقس البيض بعد حوالي أسبوع ولمدة ستة أسابيع ويفقس ٩٠٪ من البيض في نهاية شهر آب وبداية أيلول.

في الجيل الرابع: تبدأ الإناث في وضع البيض خلال أوائل شهر أيلول ويفقس البيض بعد حوالي ٧-١٠ **أيام** إلى حوريات تغطي نفسها بالقشرة خلال **خمسة** أيام وتدخل معظمها في دور البيات الشتوي على صورة حوريات وبنسبة قليلة من الحشرات الكاملة للجيل **الثالث**.

تصيب أطوار الحشرة الجيلين الثالث والرابع ثمار التمر بصفة خاصة وتلتصق بجدار التمرة إلى الدرجة التي يصعب إزالتها بالماء عند الغسيل.

ج - الحشرة القشرية الخضراء: The Greem Soft Scale Insect

الاسم العلمي: Asterolecanium Phoenicis

(Homoptera :Asterolecanidac)

الحشرة الكاملة الأنثى طولها من ١,٠ - ١,٣ **ملليمترا** حمراء اللون فاتحة أما القشرة التي تغطيها فإن طولها يتراوح من ١,٣-١,٥ **ملليمترا** ولونها أخضر مصفر تحاط حافتها بخيوط عديدة شمعية بيضاء اللون، وتتواجد الحوريات طوال العام من ٧-٢٢**بيضة**، فترة التطور للإناث تتراوح من ٨٥ -٩٥ **يوما**. وتتواجد الحشرة على سطحي الورقة وتفضل الأدوار السعفية القديمة وللحشرة جيل واحد على مدار السنة.

تمتص الحوريات والإناث الكاملة العصارة النباتية من الخوص والجريد والعرجون والثمار ويتحول لون أماكن الإصابة إلى اللون الأصفر. وهي تصيب الخوص والثمار بحيث تغطي العذوق وتمنع التنفس في النخيل الصغير والكبير. وتنتشر في السعودية والعراق ومصر وإيران.

د ـ حشرة النخيل القشرية الرخوة (الحمراء): The Date Red Scale Insect

الاسم العلمي: <u>Phoencoccus</u> <u>marlatti</u>

(Homoptera :Diaspididae)

تتواجد حوريات هذه الحشرة في تجمعات كبيرة على قواعد السعف وحوامل الثمار، وتوجد على الثمار أيضا وتمتص الحوريات والإناث الكاملة العصارة النباتية في منطقة قاعدة الورقة السعف (**الكرب**) وعلى قواعد العرجون (**حامل الثمار**) ولا سيما الأجزاء الغضة المغطاة بالليف حيث تظهر هذه الحشرات بلون أحمر ومغطاة بمادة شمعية بيضاء، لا تعتبر هذه الحشرة مهمة اقتصاديا في الوقت الحاضر وذلك لانتشارها المحدود في بعض المناطق دون الأخرى.

لقد وصف ستكني (١٩٥٠) تاريخ حياة هذه الحشرة بصورة مفصلة حيث يبين أن الحشرة الأنثى الكاملة يتراوح طولها من ٠,٥ ـ ١ **ملليمترا** تقريبا لونها أحمر قاتم والذكر طوله من ٠,٥-٠,٦ **ملليمترا** أحمر اللون، تضع الأنثى بيضا بطول حوالي ٠,٢ **ملليمترا** ناعمة الملمس لونها وردي لماع. يفقس البيض عن حوريات بيضية الشكل، وردية اللون عيونها سوداء. تمر الإناث **بثلاثة** أطوار حورية أما الذكر فيمر بخمسة أطوار (حورية وطور ما قبل العذراء وطور العذراء).

هـ ـ حفار سعف (جريد) النخيل: The Frond Border

الاسم العلمي: <u>Phonapata</u> <u>frontalis</u> <u>Fahr</u>

<u>(Coleoptera Bostrychidac)</u>

الحشرات الكاملة خنافس تتراوح طولها ما بين ١٥-٢٠ **مليمترا** لونها بني قاتم أو أسود، جسمها أسود اسطواني مستطيل الشكل والرأس كروي مغطى بالحلقة الصدرية الأولى، الجزء الأمامي العلوي من ترجة الحلقة الصدرية الأولى مسنن والجزء الخلفي أملس لامع، اليرقات شبه مقوسة ذات رأس بني صغير عديمة الأرجل تضع البيض في تجاويف صغيرة على طول الأنفاق التي تضعها الحشرة الكاملة. تنتشر هذه الحشرة في العراق ـ السعودية ـ مصر ـ ليبيا ـ تونس ـ والجزائر (الشكل رقم ٦٧)(ص١٧٧).

تحفر الحشرات الكاملة ويرقاتها أنفاقا داخل العروق الوسطى لجريد النخيل بشكل مائل ذات ثقوب شبه مستديرة (**من ٦ ـ ٨ مليمترا**) (الشكل رقم ٦٨)(ص١٧٧) مسببة خروج سائل صمغي لزج مما يؤدي في الغالب إلى كسر السعفة بفعل الرياح. ثم تجف في النهاية، ويمكن مشاهدة ذلك بوضوح في البساتين المصابة كما يمكنها أن تصيب السعف وسيقان النخيل المستعملة في سقوف المنازل وقد لوحظ أن هناك اختلافا في حساسية الأصناف المختلفة من النخيل المصابة بهذه الحشرة.

و- بق النخيل (الهبسكس)الدقيقي Mealy Bugs

الاسم العلمي: Maconellicoccus hirsutus

(Hemibtera :Pseudococcidae)

تظهر الحشرة بصورة تجمعات لونها أبيض وتهاجم هذه الحشرة العراجين وقواعد الثمار في المناطق الرطبة والظليلة حيث تمتص عصارة النبات مما يسبب جفاف وتجعد الثمار خاصة الموجودة في وسط العنق (الشكل رقم ٦٩)(ص١٧٧) ، ويصاحب ذلك إفراز ندوة عسلية تشجع نمو فطريات العفن الأسود ، وبالتالي تمنع وصول الضوء للمناطق المصابة ، ويؤدي ذلك لتساقط الثمار قبل تمام نضجها وذلك عند زيادة شدة الإصابة إضافة إلى إعاقة نمو الشجرة.

ز- الجراد الصحراوي: Desert Locust

الاسم العلمي: Schistocerca gregaria (Forsk.)

(Orthoptera :Acrididae)

ينتشر الجراد الصحراوي في جميع مناطق زراعة النخيل في الشرق الأدنى (الشكل رقم ٧٠)(ص١٧٧) ويبلغ طول الحشرة البالغة **٥٥مم** لأنثى و**٥٠مم** للذكر والأجنحة أطول من الجسم لون الحشرة العام أحمر عندما تكون الحشرة أو الأسراب غير ملقحة أي غير ناضجة ويصبح لونها أصفر بعد إتمام عملية التلقيح ويسمى في هذه الحال جراداً ناضجا حيث يبحث عن أماكن لوضع البيض. تتغذى الحوريات (**الجراد الزحاف**) على الفسائل والأشجار الصغيرة. أما الجراد الطيار فيتغذى على جميع أجزاء النخلة حيث تتغذى الجرادة الواحدة من **٢-٣ غرام** يومياً وقد يتكون السرب الواحد من عدة آلاف من الملايين من الجراد وتتخذ الدول جميع الإجراءات اللازمة لمكافحته في حال تواجده.

الحشرات التي تهاجم الثمار

أ - دورة التمر الصغرى (الحميرة): The Lesser Date Moth

الاسم العلمي: Batrachedra amydraula Meyr

(Orthoptera :Acridae)

الحشرات الكاملة عبارة عن عثة (**فراشة**) صغيرة الحجم والمسافة بين الجناحين الأماميين وهما منبسطان من **١١-١٤مم**. تظهر هذه الحشرات في شهر نيسان حيث تتزاوج وتضع الإناث من **٦-٢٥ بيضة** على أقماع وحامل الثمار والشماريخ. لون البيض أخضر أو أصفر وشكله مبطط وطوله حوالي **٠,٧مم** يفقس البيض بعد حوالي أسبوع إلى يرقات صغيرة تمر بخمسة أعمار إلى أن تصل إلى تمام نموها حيث يكون طولها حوالي **١٥مم** ولونها أبيض حليبي أو قرنفلي أما الرأس والحلقة الصدرية الأولى فتكون بنية اللون أو

سمراء. وبعد حوالي أسبوعين تتحول اليرقات إلى عذارى مكبلة داخل شرانق بيضاء أو سمراء طولها حوالي ١٠-١٢مم تخرج الحشرات الكاملة بعد أسبوع وتعيد دورة حياتها ثانية.

تبدأ الإصابة بهذه الحشرة في أواخر شهر نيسان/ إبريل وتصل ذروتها الأولى خلال الأسبوع الأول من أيار ثم تنخفض وتعود للارتفاع ثانية إلى أن تصل ذروتها الثانية خلال النصف الأول من شهر حزيران ثم تنخفض في نهايته.

يبدأ الجيل الأول خلال شهر نيسان والثاني خلال شهر أيار والثالث خلال شهر حزيران وأوائل شهر تموز وتقضي يرقات الجيل الأخير فصل الشتاء داخل شرانق وخصوصا في النخيل غير المكرب وعلى ارتفاع متر واحد من سطح الأرض وتتحول هذه اليرقة إلى عذراء في بداية الربيع حيث تنشط الحشرات الكاملة للتزاوج في شهر نيسان من العام التالي.

تنتشر هذه الحشرة في العراق والكويت والبحرين والإمارات العربية المتحدة وقطر وعمان والسعودية واليمن ومصر وليبيا وإيران والهند. وتسمى الحميرة أو الحشفة يقل ضرر هذه الحشرة في المناطق الساحلية لارتفاع مستوى الرطوبة وتتغذى يرقات الجيل الأول على الأزهار وتسقط عددا كبيرا منها (**نحو ٢٠٪**) كما تتغذى على الثمار الصغيرة بعد العقد حيث تدخل بين الكرابل الثلاثة إلى داخل الثمرة من أعلى وتأتي على معظم محتوياتها، ولا تترك منها إلا الغلاف الخارجي وتشاهد مثل هذه الثمار المصابة يابسة ومعلقة بالشماريخ بواسطة خيط حريري تفرزه اليرقة أو أنها تسقط على الأرض أما في الجيلين الثاني والثالث فتدخل اليرقات داخل الثمار بالقرب من القمع نفسه، وتسقط عددا كبيرا منها وقد يصل التلف الناتج عن الإصابة في نهاية الموسم إلى حوالي ٩٠٪ لذلك فهي تعتبر آفة رئيسية على ثمار البلح وبعد فترة تتحول مثل هذه الثمار إلى لون أحمر (الشكل رقم ٧١ - ٧٢)(ص١٨٠).

ومن هنا جاءت تسمية هذه الحشرة بالحميرة ويمكن معرفة الثمار المصابة بوجود ثقب فيها مملوء ببراز اليرقات مع وجود النسيج الحريري. وإصابة الثمار في طور الجمري والخلال يؤدي إل تساقطها، وتختلف شدة الإصابة بهذه الحشرة حسب أصناف التمور.

ب - دورة التمر الكبرى (الطلع) The Grater Date Moth

الاسم العلمي: Arenipses sabella Hmps

(Lepidoptera : pyralidae)

يكثر وجود هذه الحشرة في العراق وإيران والجزائر والهند ومصر والمملكة العربية السعودية. تبدأ الإصابة في شهر آذار حيث تتغذى اليرقات الصغيرة على قمة الطلع غير المتفتح وبعد انفتاح الطلع تتغذى اليرقات على الأزهار والثمار الصغيرة عند تكوينها وتظهر الشماريخ

المصابة بدون ثمار وهكذا يمكن الاستدلال على إصابة الطلع بهذه الحشرة من وجود الأنفاق المملوءة لبراز الحشرة والمواد النباتية الأخرى. وتتغذى أحيانا على حامل العذوق (**العرجون**) وعلى الجريد الطري. وتنسج اليرقة لنفسها بيتا من الخيوط الحريرية بين قواعد الشماريخ للاختفاء بداخلها. وتتغذى اليرقة على ثمار التمر في مراحل نموه المختلفة بالإضافة إلى تواجدها في رأس النخلة والسعف الجديد محدثة أنفاق عديدة (الشكل رقم ٧٣ ـ ٧٤)(ص١٨٠).

الحشرات الكاملة فراشة متوسطة الحجم طول جسمها حوالي ١٨**مم** والمسافة بين الجناحين الأماميين وهما منبساطان حوالي من **٣٣ـ٣٥مم** في الذكر و **٤٠ـ٤٢مم** في الأنثى. لون البطن أبيض فضي ولون الرأس والصدر أسمر خفيف. تضع الأنثى بيضها بشكل إفرادي على غلاف الطلع وعلى الخوص والجريد. طول البيضة حوالي **٠,٣مم** وهي بيضاء اللون دائرية الشكل. يفقس البيض بعد حوالي من **٤ـ٥أيام** إلى يرقات يبلغ طولها حوالي **٢٠ـ٢٢مم** عند تمام نموها ولونها أسمر محمرا أو قرنفلي أما الرأس والحلقة الصدرية الأولى فبنية اللون. تتحول هذه اليرقات إلى عذارى مكبلة بعد فترة من **٣٠ـ٤٠ يوما** وبعد مرور حوالي **٣٠ـ٤٠يوما** تخرج الحشرات الكاملة لتعيد دورة حياتها. لهذا الحشرة جيلان ويرقات الجيل الثاني تقضي الشتاء على صورة يرقات كاملة بين الكرب والليف في رأس النخلة داخل شرانق تتحول بداخلها إلى عذارى في بداية الربيع من العام التالي.

جـ ـ دودة الرمان: Pomegranate Fruit Butterfly

الاسم العلمي: Virachola Livia Klug

(Lepidoptera :Lycaenidae)

تصيب هذه الحشرة الثمار خاصة التمور السيوي ويفضل تكميم العذوق وقاية للثمار إلا أنها عملية مكلفة.

تصيب هذه الحشرة ثمار الرمان والنخيل خاصة الصنف السيوي، وتأكل يرقات هذه الفراشة خوص نخل التمر كما تثقب اليرقة الثمرة وتتغذى على لب الثمرة وتؤدي إلى تساقطها. أهم عوائل هذه الحشرة ثمار الرمان والبلح وقرون السنط. تظهر أعراض الإصابة بظهور ثقوب على الثمار محاطة بإفرازات سوداء وبراز اليرقة ويدخل خلال هذه الثقوب فطريات وبكتيريا العفن وحشرات الدروسيوفيلا وبعض خنافس الثمار الجافة.

د ـ الدبور الأحمر: Red Wasp

الاسم العلمي: Vespa Oriantalis

(Hymenoptera :Vespidae)

الضرر والأهمية الاقتصادية:

يتغذى الدبور الأحمر على التمر وهو على النخلة وخصوصا الأصناف الطرية والمتأخرة التامة النضج.

الحشرات الكاملة تتألف من الملكات والذكور والشغالات، طول الملكة حوالي **٣٠مم** لونها أسمر مشوب بحمرة مع وجود نقط وخطوط صفراء أما الذكر فإنه أفتح لونا طوله حوالي **٢٥مم** والشغالة طولها **٢٥مم**، لونها العام أسمر مشوب بحمرة. تظهر الذكور والإناث (**الملكات**) خلال شهر أيلول، وبعد أن تتزاوج تموت الذكور، وتبقى الملكات المخصبة طوال الشتاء مختفية في مكان أمين. وفي شهر أيار تخرج الملكات وتبني لها عشا تضع في البيض. لون البيض بني أو أبيض وطوله حوالي **٣مم**. يفقس البيض إلى يرقات بيضاء اللون طولها **٢٠مم** تتحول إلى عذارى حرة لونها سمني وبعد فترة تظهر الحشرات الكاملة.

هـ ـ دودة البلح العامري أو دودة المخازن: Almond Moth

الاسم العلمي: Cadra (=Ephestia) cautella

(Lepidoptera : Phtcitidae)

تنتشر هذه الحشرة في مصر والمملكة العربية السعودية والعراق والجزائر والمغرب وليبيا والسودان. تبدأ الأنثى في وضع البيض بعد فترة قصيرة من التلقيح عند الظهيرة وفي الليل. ويوضع البيض فرديا على سطح الثمار. فترة حضانة البيض من ٤ـ٦ يوم. يفقس البيض إلى يرقات صغيرة تمر بخمسة أعمار. تتغذى يرقات هذه الحشرة على الثمار الموجودة على النخلة، كذلك التمور المتساقطة على الأرض في البستان وفي أثناء الخزن وفي المكابس، وتعتبر من أهم آفات التمر المخزونة. تبدأ اليرقات بالتغذية بعد الفقس المباشر حيث تعمل ثقبا صغيرا عند قاعدة الثمرة بالقرب من القمع، وأما اليرقات الكبيرة فيمكنها دخول الثمار من أي مكان آخر تفرز اليرقات خيوطا حريرية تلتصق بها براز الحشرة مما يقلل من قيمة التمور التجارية. لوحظ أن الثمار التي لا تحوي أقماعها هي المفضلة. تكثر الإصابة بهذه الحشرة السطح العلوي من التمور (الشكل رقم ٧٥)(ص١٨٠) عند خزنها بأكوام وتقل تدريجيا كلما زاد العمق تترك اليرقات تامة النمو الثمار غالبا لكي تتحول إلى عذراء على جدران المخازن وقد تتعذر اليرقات أحيانا ما بين الثمار أو في داخلها أو على جدران المخازن. العذارى صفراء فاتحة طولها من **٧ـ٨مم** داخل شرنقة بيضاء طولها من **١٠ـ١٢مم**.

يستغرق طور العذراء ما بين **٥-١٠أيام** تتحول بعدها إلى حشرات كاملة (الشكل رقم ٧٦)(ص١٨٠) لتعيد دورة حياتها. لهذه الحشرة حوالي **خمسة** أجيال متداخلة سنويا في العراق **وأربعة** أجيال متداخلة سنويا في مصر.

و- خنفساء أو ثاقبة نواة التمر: Date Stone Beetle

الاسم العلمي: Coccotrypes Datyliperda

(Coleopdtera : Scolytidae)

توجد هذه الحشرة في الجزائر ومصر (حيث تنتشر في المناطق الشمالية للدلتا مثل كفر الشيخ والشرقية والإسماعيلية) والهند وليبيا والمكسيك والولايات المتحدة الأمريكية. تخترق إناث الخنافس الثمار غير الناضجة وتضع بيضها في النواة. ويلاحظ ثقوب صغيرة على الثمار من الخارج منتشرة بشكل مبعثر. وتتغذى الحشرة على النواة الحجرية في أنفاق وتفرغها من محتوياتها تماما. ويلاحظ اليرقة المقوسة داخل النواة المصابة. ويتطرق العفن داخل الثمار المصابة. كما يشاهد برازها داخل اللحم والنواة. وقد تشاهد النواة مجوفة تماما من الداخل. وتوجد أطوار اليرقة والعذراء والحشرة الكاملة كلها داخل الثمرة.

ز- فراشة الدقيق الهندية: Indian Meal Moth

الاسم العلمي: Plodia Interpunctella (Hubn)

(Lepidoptera : Phycitidae)

تنتشر هذه الحشرة في مصر والمملكة العربية السعودية والعراق وليبيا وتونس والجزائر. تتغذى يرقات العثة الهندية على الثمار الناضجة على النخلة والمتساقطة على الأرض، وفي المخازن والمكابس. تدخل اليرقات إما من القمع أو من خلال أي شق على سطح الثمار. تفرز اليرقات خيوطا حريرية أثناء تغذيتها تلتصق بها ذرات برازها ويعتبر وجود الخيط الحريري أحد الدلائل لإصابة التمور بهذه الحشرة. تشاهد هذه الحشرة على التمور المخزونة أحيانا، ولذلك فهي لا تعتبر مهمة اقتصاديا في الوقت الحاضر. تضع الأنثى حوالي **٤٠٠ بيضة** ويفقس البيض على درجة ٣٠°م ورطوبة نسبة ٧٠٪ خلال **أربع أيام**. ويستمر الطور اليرقي **١٦ يوما** يتحول بعدها إلى عذارى داخل شرنقة حريرية ويستغرق الطور العذري أسبوع. وتستغرق دورة الحياة شهر. (الشكل رقم ٧٧)(ص١٨٠).

ح ـ الخنفساء ذات الصدر المنشاري (سورينام): Saw-toothed Grain Beetle

الاسم العلمي: Oryzaephilus Surinamensis L.

(Coleoptera :Silvanidae)

تنتشر هذه الحشرة في مصر والمملكة العربية السعودية والعراق والجزائر وليبيا والسودان وعمان. تعتبر هذه الحشرة من الآفات المهمة التي تصيب التمور في المخازن والمكابس تشتد الإصابة كلما طالت مدة التخزين وتصل الإصابة ذروتها في شهر **آب/أغسطس**. تتغذى اليرقات في المنطقة المحصورة ما بين غلاف الثمرة ولحمها إذ تشكل هذه المنطقة فراغا طبيعيا يزداد اتساعا كلما زاد نشاط الحشرة، ويلاحظ وجود براز اليرقات في هذه المنطقة نفسها. وأما الحشرات الكاملة فتوجد في كل مناطق الثمرة وبالقرب من المنطقة المحيطة بالنواة، وفي حالة الإصابة الشديدة لا يبقى من محتويات الثمرة الداخلية إلا مسحوق يحتوي على الكثير من براز الحشرة وجلود الانسلاخ.

لقد لوحظ إن أعداد الحشرة يكون أكبر على السطح الخارجي للتمور، وتقل كلما زاد العمق وإن التمور غير الحاوية على أقماع تصاب بصورة أشد من تلك التي تحتوي على الأقماع ولكن لا تلاحظ هذه الحالة كاشتداد الإصابة. فترة حياة الحشرة الكاملة تتراوح ما بين **٦ـ١٠شهور** (الشكل رقم ٧٨)(ص١٨٠) وتضع الأنثى حوالي **١٥٠ـ٢٠٠بيضة** على التمور الجافة. ويبلغ فترة الطور اليرقي حوالي **٢١ يوم** وتتسلخ اليرقة من **٢ـ٤مرات** أما الطور العذري يصل إلى حوالي **٦ـ١٢يوم**. وتبلغ فترة الجيل حوالي شهر في موسم الصيف وتتميز هذه الحشرة بقدرتها الفائقة على تحمل مدى واسع من الحرارة والرطوبة. لهذه الحشرة خمسة أجيال متداخلة على التمور سنويا في العراق وحوالي أربعة أجيال في المملكة العربية السعودية.

ط ـ خنفساء الثمار الجافة: Dried Fruit Beetle

الاسم العلمي: Carpoaphilus Hemipterus (L)

(Coleoptera : Nitidulidae)

تنتشر هذه الحشرة في مصر والعراق والصومال وليبيا والإمارات العربية المتحدة وتونس والجزائر والصومال. تصيب هذه الحشرة التمور الناضجة على النخلة والأرض وفي المخازن والمكابس وخصوصا الرطبة منها. تدخل خنفساء الثمار الجافة إلى الثمار عن طريق القمع وتتغذى بداخلها مما يقلل من قيمتها الغذائية والتجارية هذا بالإضافة إلى أن التمور المصابة بها تكون عرضة للإصابة بالأمراض الفطرية والبكتيرية والخمائر. لم تشاهد هذه الحشرة على عذوق التمور وهي على النخلة.

تضع الأنثى من ٥٠٠-١٠٠٠ **بيضة** تفقس إلى يرقات تامة النمو بعد عدة انسلاخات تتحول ههذ اليرقات إلى عذراء حرة بعد أسبوعين وبعد أسبوع تظهر الحشرات الكاملة ويتراوح مدة الجيل شهرا تقريبا.

الحشرات التي تهاجم الجذور

أ - الحفار (كلب البحر): The Mole Cricket

<u>Cryllotalpa</u> <u>gryllotalpa</u>
(orthoptera : Gryllotalpidae)

توجد الحشرات الكاملة والحوريات داخل أنفاق تحت سطح التربة مباشرة، وتظهر آثار هذه الأنفاق على شكل تشققات واضحة قريبة من مصادر الري. وتتغذى الحشرات الكاملة والحوريات على جذور النخيل وتؤدي الإصابة الشديدة إلى ضعف وموت النخلة خاصة الفسائل حديثة الزراعة.

ب - النمل الأبيض: Termites

<u>Mictotermes</u> <u>diversus</u>
(Isoptera :Termitidae)

يتميز مظهر الإصابة والضرر بوجود أنفاق طينية تمتد من عند سطح التربة متجهة إلى أعلى في جذع النخلة من الخارج - حيث يتغذى النمل الأبيض على جذور النخيل وسيقانها، وتؤدي الإصابة إلى ضعف النخلة وسقوطها - ويلاحظ تغذية النمل الأبيض في أنفاق داخل الجذع وتأخذ الأنفاق الشكل الطولي وتشاهد بها الحوريات إضافة إلى كريات بنية اللون هي نواتج التغذية.

ويفضل النمل الأبيض إصابة الأشجار الضعيفة والمهملة أو الفسائل حديثة الزراعة، وقد يسبب موت بعضها. وخلال السنوات الأخيرة زاد نشاط حشرة النمل الأبيض نتيجة ازدياد الجفاف في منطقة أسوان بعد التحول من نظام الري بالغمر إلى الري المقنن مما أدى إلى هجرة الحشرة إلى الأماكن التي تتوفر فيها الرطوبة كما ساعد على انتشارها إهمال العمليات الزراعية مثل عدم الري والتقليم والتسميد.

الحشرات التي تصيب التمور المخزونة

يذكر الحيدري أن التمور المخزونة تصاب بعدة أنواع من الحشرات التي تعود لرتبة حرشفية الأجنحة **Lepidoptera** ورتبة غمدية الأجنحة **Goleoptera** ورتبة مستقيمة الأجنحة **Orthoptera** ورتبة ذات الجناحين **Diptera**. وفيما يلي أهم هذه الحشرات:

أ ـ عثة التين: Fig Moth
(Almond Moth)
الاسم العلمي: Ephestia cautella Walker
(Pyralidae : leprdoptera)

الحشرة الكاملة عثة يبلغ طولها حوالي **١٠مم** والذكر أصغر من الأنثى حيث يبلغ طوله حوالي **٧مم**.

تضع الأنثى الملقحة بيضها إفراديا على سطح ثمرة التمر ليفقس بعد حوالي **خمسة** أيام عن يرقات صغيرة سريعة الحركة تمر خلال تاريخ حياتها **بخمسة** أعمار يرقية تستغرق حوالي **ثلاثة** أسابيع. تترك اليرقة البالغة الثمار المصابة للتعذر على جدران المخزن والشقوق التي فيها وأحيانا تتعذر داخل الثمرة أو العبوة التي فيها التمر، أما في البستان فتتعذر في ليف ا لنخلة أو في التشققات الموجودة في ساق الشجرة وأحيانا في رأس ا لنخلة. يستغرق طور العذراء حوالي أسبوع لتخرج الحشرة بعد ذلك الكاملة لتعيد دورة حياتها. توجد لهذه ا لحشرة **خمسة** أجيال متداخلة في السنة في العراق (**حسين ١٩٧٤**) **وأربعة** أجيال متداخلة في المخازن في مصر.

تنتشر هذه الحشرة في مصر ـ العراق ـ السودان ـ ليبيا ـ الجزائر ـ المغرب ويحتمل وجودها في كل الأقطار التي تخزن التمور.

وتصيب يرقات هذه الحشرة التمور قبل وبعد النضج في البستان والمخزن تتغذى هذه الحشرة على الجزء اللحمي من الثمرة. حيث تكثر الإصابة بهذه الحشرة على السطح العلوي للثمار المعبأة في صناديق أو عبوات أخرى وخاصة إذا تركت على شكل أكوام في المخازن والبستان. كما أن النسيج الحريري الذي تفرزه اليرقات عند سيرها على الثمار بالإضافة إلى برازها يؤثران على قيمة التمور تجاريا حتى وإن كانت الإصابة قليلة حيث تعتبر غير مرغوبة للمستهلك.

الإصابة في البستان هي مصدر الإصابة في المخزن. وتعتبر هذه الحشرة من أهم الحشرات التي تصيب التمور المخزونة في العراق وبعض الأقطار الأخرى إذ تؤثر سلبا على استهلاكها.

ب ـ عثة الخروب: Carrob Moth

الاسم العلمي: <u>Ectomyelois Ceratoniae</u> (Zeller)

Pyralidae – Lepidoptera

الانتشار:

الحشرات الكاملة عثة صغيرة طول جسمها من ١٠ ـ١٢**مم**. الجسم لونها أبيض سمني أو بني فاتح أو غامق. البيضة صغيرة لونها حليبي أو حليبي مصفر. اليرقة بيضاء وردية طولها حوالي ١٥**مم** العذراء مكبلة بنية طولها حوالي ١٠**مم** وهي داخل شرنقة.

درست الحشرة من قبل فيلار ديبو (١٩٧٥) ودومونجي (١٩٧٧). تضع الأنثى حوالي ٦٠ـ١٢٠ **بيضة** فرادى وبعد فترة **٥ـ٧ أيام** نفقس البيوض إلى يرقات تمر بعدة أعمار يرقية وبعد **١ـ٨ شهرا** تتحول إلى عذارى داخل شرانق. وبعد حوالي **٧ـ١٠ أيام** تخرج الحشرات الكاملة. لهذه الحشرة **٣ـ٤ أجيال** في السنة.

تصيب يرقات هذه الحشرة التمور الناضجة على النخلة والتمور المخزونة حيث تتغذى اليرقات على الجزء اللحمي من الثمرة ويؤدي ذلك إلى تساقط الثمار المصابة هذا بالإضافة إلى وجود براز اليرقات والخيوط الحريرية على الثمار مما يؤدي إلى انخفاض قيمتها تجاريا. تسبب هذه الحشرة أضرارا كبيرة للتمور في شمال إفريقيا تقدر بحدود ٥ ـ١٠٪ من الإنتاج وتزداد هذه النسبة أحيانا إلى ١٠ـ٣٠٪ في الجزائر.

لقد سجل الطفيلي **Phanerotoma flavitistaceae Fisch** على يرقات هذه الحشرة وهو فعال للحد من أضرارها.

جـ ـ عثة الزبيب الأسود **<u>Ephestia calidilla Gunee</u>**

<u>Currant Moth</u> **(Pyralidae,Lepidpotera)**

طول جسم الحشرة الكاملة ١٠ـ١٥**مم**، الجناح الأمامي اسمر شفاف والمسافة بين الجناحين الأماميين وهما منبسطان ١٨ـ٢٢**مم** البطن طوله ٠,٥**مم**.

تصيب يرقات هذه الحشرة التمور وهي على النخلة وفي الحقل والتمور المتساقطة والمخزونة حيث تتغذى داخلها مما يقلل من قيمتها التجارية. هذا بالإضافة إلى وجود البراز وقشور الانسلاخ في الثمار المصابة. تنتشر في السعودية، العراق، مصر، ليبيا، المغرب والجزائر.

تضع الأنثى بيضها على التمر. تفقس البيوض بعد **٥ـ٧ أيام** في درجة حرارة ٢٧°م إلى يرقات صغيرة طولها حوالي ١مم. لليرقة ستة أطوار يرقية. فترة الأطوار اليرقية الخمسة الأولى معدلها **٥أيام** أما فترة الطور السادس فهي أطول وتتراوح ما بين **١,٥ـ٣ أشهر**. بعد العمر

اليرقي السادس تتوقف اليرقات عن التغذي وتتحول إلى عذارى داخل شرنقة. لمدة من ٦-١٤ **يوم** وبعدها تخرج الحشرات الكاملة التي تعيش من **٥-٧ أيام**.

وفي الواحات البحرية في مصر وجد أن لهذه الحشرة جيلين في السنة حيث كانت ذروة اليرقات في الجيل الأول (١,٧ **يرقة**) خلال شهري (كانون الثاني وشباط) في درجة حرارة ١٢ °م **و٤٦٪** رطوبة نسبية أما في الجيل الثاني فقد بلغت اليرقات ذروتها (**٢١ يرقة**) في حزيران (**يونية**) عندما كانت درجة الحرارة ٢٩,٢٣ °م و ٣٩,١٥٪ رطوبة نسبية. إن سبب كثافة الحشرات في الجيل الثاني يرجع إلى درجات الحرارة حيث وجدت علاقة موجبة بينهما.

د - عثة الكشمش **E.figulilella Gregson**

Raisin Moth **Pyralidae,Lepidoptera**

الحشرة الكاملة عثة طولها حوالي **١٠مم** رمادية أو سمراء اللون. الأجنحة الأمامية عليها بقع وأشرطة داكنة اللون. اليرقات بيضاء طولها حوالي **١٥مم**. العذراء بنية اللون داخل شرنقة.

تتغذى اليرقات على الثمار وهي على النخلة وعلى التمر المتساقط وفي المخازن فتجعله غير صالح للاستهلاك البشري لاحتوائه على براز وجلود انسلاخ اليرقات. إن إصابة التمور بهذه الحشرة يساعد دخول الأحياء الثانوية ويؤدي بالتالي إلى تعفنها. إن ضررها على التمور يشتد في فلسطين على صنف دجلة نور والزهدي وفي أمريكا على الصنف مجهول. وتنتشر هذه الحشرة في كل من العراق، فلسطين، السعودية، مصر والهند.

تضع الأنثى حوالي **٣٥٠ بيضة** وقد تصل أحيانا إلى **٦٩٠ بيضة** خلال حياتها البالغة أسبوعين في المناطق الحارة. يوضع البيض على سطح الثمار ويفقس بعد حوالي (**٤ أيام**) إلى يرقات تتغذى على الثمار لمدة حوالي شهر واحد ثم تتحول إلى عذارى داخل شرانق حريرية على النخلة أو على سطح التربة. أما في المخازن فتكون تحت الألواح والصناديق وفي الشقوق. يستغرق الجيل الواحد من **٥٤-٦٥ يوما** في د رجة حرارة ٣٠ °م.

هـ - عثة التبغ **E.elutella Hubner**

Tobacco Moth **Pyralidae,letidoptera**

تتغذى يرقات هذه الحشرة على ثمار التبغ قبل القطاف وما بعده في بعض الأقطار ومنها العراق ولكنها لا تسبب ضررا اقتصاديا للتمر في الوقت الحاضر.

و - عثة داوسن **E.dowsoniella Richard and Thompson**

pyrlidae,Lepidoptera

تتغذى يرقاتها على التمر المتساقط في البستان وأثناء الخزن في العراق ولكنها ليست ذات ضرر اقتصادي في الوقت الحاضر.

ز- عثة طحين البحر المتوسط **Alegasta = (E.) Kueluniell (Zeller)**

Mediterranean Flour Moth **Pyralidae,letidoptera**

ذكر حسين (١٩٧٤) إن يرقات هذه الحشرة تتغذى على التمور المخزونة في العراق. إلا أنها لم تشاهد على التمور المتساقطة في البستان أو في المخزن ولكنها شوهدت في المطاحن ومعامل منتجات الطحين في إصابات خفيفة في العراق وشديدة في.

ح- العثة الهندية **Plodia Interpunctella Hiubner**

Indian Meal Moth **Pyralidae,Letidopter**

الحشرة الكاملة عثة يبلغ طولها حوالي **٩مم**. البيضة كريمية اللون طولها حوالي **٠,٥مم** واليرقة بيضاء سمنية ومع تقدم العمر يصبح لون اليرقة مصفر/ العذراء بنية مصفرة ويغمق لونها بتقدم العمر.

تتغذى يرقات هذه الحشرة على التمور في الحقل والمخازن وعلى الثمار المتساقطة في البستان تؤثر إفرازات الحشرة إلى انخفاض في قيمة التمر التجارية وتكون غير مرغوبة للمستهلك إلا أنها أقل أهمية من الأنواع السابقة في المخازن. تنتشر هذه الحشرة في كل من مصر، العراق، السعودية، فلسطين، ليبيا، الجزائر، تونس، الباكستان.

تضع الأنثى الملقحة بيضها إفرادي أو على شكل مجموعات صغيرة، يفقس البيض بعد حوالي أربعة أيام عن يرقة تَمرُّ بعدة أعمار وعادة تكون ستة أعمار ثم تتعذر اليرقة البالغة بعد حوالي **٢٠ يوم** وتبلغ مدة طور العذراء حولي **ستة أيام** وتخرج بعد ذلك الحشرة الكاملة لتعيد تاريخ حياتها، ولها عدة أجيال في السنة (**حسين. ١٩٧٤ ودومونجو ١٩٧٧**).

ط- عثة التمر المتساقط **<u>Pyroderces Phillocarpa Meyr</u>**

Cosmopterygidae,Lepidoptera

الحشرة الكاملة عثة صغيرة جسمها حوالي **٧مم**. اليرقات لونها أبيض وردي طولها عند تمام نموها حوالي **٨مم**.

تصيب اليريقات التمور المتساقطة في البستان والتمور عند بداية خزنها ولا تعتبر هذه الحشرة ذات أهمية اقتصادية. وتنتشر في العراق.

ي- خنفساء الحبوب المنشارية: **O.surinanensis (Linnaeus)**

Saw – Toothed Grain Beetle **(Cucjidae;Coleoptera)**

الحشرة البالغة خنفساء بنية اللون يبلغ طولها حوالي **٣مم** وتتميز عن النوع الآخر بوجود ستة أسنان على كل من جانبي الحلقة الصدرية الأولى. البيضة متطاولة الشكل واليرقة بيضاء مصفرة اللون وتغمق مع تقدم العمر حتى يصبح لونها بني فاتح حولها **٤-٥مم**. العذارء كريمية اللون طولها حوالي **٣مم** وقرب موعد خروج الكاملة يصبح لونها بنيا فاتحا.

تعتبر هذه الحشرة من الآفات المهمة على التمور المخزونة والمراد تصديرها حيث تصيب اليرقات والحشرات الكاملة كافة أجزاء الثمرة عدا النواة وخاصة في المنطقة اللحمية تحت قشرة الثمرة، بالإضافة إلى تأثير البراز وبقايا الحشرات الميتة التي تؤثر على قيمة التمور التجارية. وفي حالة الإصابة الشديدة لا تترك سوى نواة ومعظم قشرة الثمرة. وتنتشر في مصر، العراق، السعودية، عمان، السودان، الجزائر، ليبيا والباكستان. ويعتقد الحيدري أنها أوسع انتشارا مما هو معروف الآن. تضع الأنثى الملقحة بيضها إفراديا داخل الثمار المصابة أو عليها، يفقس هذا البيض بعد حوالي **٥ أيام** عن يرقات سريعة الحركة تمر بأربعة أعمار يرقية خلال حوالي أربعة أسابيع ثم تعمل اليرقة البالغة النمو غرفة في أنسجة الثمار المصابة وتتحول بداخلها إلى عذراء وبعد حوالي أسبوع تظهر الحشرة الكاملة وقد تعيش الحشرة الكاملة بضعة أسابيع. لهذه الحشرة خمسة أجيال متداخلة في العراق (**حسين ١٩٧٤ ومحيميد ١٩٧٨**).

ك ـ خنفساء الحبوب التجارية: O.mercaeor (Feauvel)

فهي تشبه الحشرة السابقة من حيث تاريخ حياتها وضررها ومظهرها للحشرة السابقة.

ل ـ خنفساء الثمار الجافة **arpophilus Hemipterus(L.)**

Dried Fruit Beetle **Nitidulidae,Coleoptera**

الحشرة الكاملة خنفساء قهوائية كستنائية وقلما تكون سوداء وكل جناح أمامي عليه بقع صفراء تتخذ شكل الحرف الانكليزي (**M**) على الجناحين. البيضة متطاولة طولها من **٠,٨ـ١,٠ مم** وبمعدل **٠,٩مم** لونها شفاف. اليرقة طولها عند الفقس حوالي **١مم** أما التامة النمو فيبلغ طولها ٦,٠ ـ٦,٤ **مم**. العذراء (**حرة**) بيضاء اللون. طول العذراء الذكر **٢,٠ـ٣,٠مم**.

تتغذى الحشرة الكاملة ويرقاتها في المنطقة الواقعة ما بين غلاف الثمرة الخارجي ولحمها إذ تشكل هذه المنطقة فراغا طبيعيا يزداد اتساعا بازدياد نشاط الحشرة. تعمل اليرقات أنفاقا في لحم الثمرة مملوءة ببرازها وتواجد الحشرات الكاملة في نفس المنطقة وفي المنطقة المحيطة بالنواة.

تصيب هذه الحشرة التمور في كل من الحقل والمخزن ويذكر الحيدري أن هذه الثمرة تصيب التمور في كل من العراق، الإمارات العربية المتحدة، مصر، فلسطين، ليبيا، تونس، الجزائر، والصومال.

تضع الأنثى بيضها إفرادياً على الثمار السليمة وفي المصابة. وبعد حوالي من **١ـ٢يوم** تفقس البيوض إلى يرقات تمر بعدة أعمار يرقية إلى أن تصل إلى تمام نموها بعد **٧ـ١١يوما** حيث

تتحول إلى طور ما قبل العذراء والذي يستغرق من ١,٠-**٣,٠يوم** ثم تتحول إلى عذارى يستغرق الطور العذري من **٥,٠**-٨,٠**أيام** ثم تظهر الحشرات الكاملة وتبلغ فترة ما قبل وضع البيض من ٢,٠-٤,٠**أيام** ويستغرق الجيل الواحد حوالي **٢١يوما** على درجة حرارة ٣٠°م ورطوبة نسبية ٧٠٪.

توجد عدة أنواع أخرى من خنافس الثمار الجافة ومن أهمها:

Carpophitus Obseletus Erichson
C.dimidiatus Febricius
C.ligneus Murray
C.mutiletus Erichson

إن هذه الخنافس تتشابه في طبيعة ضررها ودورة حياتها مع بعضها ومع خنفساء ا لثمار الجافة.

الأمراض التي تهاجم النخيل:

مرض البيوض: Bayoud Disease

يعتبر هذا المرض من أكثر أمراض النخيل خطورة لدرجة أن **فاوست** يعتبره أشد الأمراض فتكا بأشجار النخيل في المغرب كما وردت معلومات خاصة بخطورة المرض عن العلماء سيبولا (١٩٥٣)، بيرو لوروى (١٩٥٨،١٩٧٥،١٩٥٤)، تيسير (١٩٦١)، توتيان (١٩٦٥).

ويذكر بيرو لوروى بأن انتشار مرض البيوض في المغرب تسبب في هلاك حوالي **١٥ مليون نخلة**، منها عشرة ملايين من النخيل البالغ المثمر المتميز بصفات ثمرية جيدة مثل المجهول وأبو فقوس، وأما الخمسة الملايين الباقية التي أهلكها المرض فمعظمها نخيل بذرية أو أصناف ذات قيمة اقتصادية محلية وقد ترك المرض بصمته الواضحة على المنطقة فأصبح الهكتار عاري من النخيل تقريبا باستثناء من٥ -**١٠نخلات** بعد أن كان يحتوي من **٣٠٠-٤٠٠نخلة**، كما تأثرت الحالة الاجتماعية وهجر سكان الواحات مناطقهم الأصلية، ويذكر نيكسون (١٩٥٠) أن المرض قضى على نخيل المجهول بالمغرب ابتداء من مدينة "قصر السوق" إلى جنوب مدينة "أرفورد " باستثناء عدد لا يزيد عن **١٢نخلة** متبقية عن طريق الصدفة.

لقد سبب مرض البيوض ضررا كبيرا في بساتين أشجار النخيل المغربية والجزائرية ويهدد بقية الأقطار المنتجة للتمور، لذلك يعتبر هذا المرض من الآفات الرئيسية التي تهدد شجرة النخيل بالانقراض وباعتبار أن هذه الشجرة تقوم بدور هام في المجالات الأيكلوجية والاقتصادية والاجتماعية في البيئة الصحراوية فإنه لا يمكن الاستغناء عنها في هذه البيئة، ومن ناحية أخرى فإن الخصائص البيولوجية للفطر المسبب **(Fusarium Oxysporium F.sp.)** ولمضيفه تجعل من أي مكافحة كيمياوية غير عملية وغير مجدية، إضافة إلى أن

الإجـراءات الوقائيـة سـوف لـن تـستطيع مكافحـة البيـوض وإنمـا تعمـل فقـط علـى وقـف انتـشارها مؤقتـا، ويبقـى الحـل الوحيـد مقاومـة هـذا المـرض أمـام البـاحثين والدارسـين هـو المقاومة الوراثية.

يتسبب مـرض البيـوض عـن الفطـر المـسمى (**Fusarium Oxysporium F.sp. Elpedenis**) ولـوحظ المرض لأول مـرة في المغـرب عـام ١٨٩٠ في شمـال زاغـورة في وادي دراع، ومنـذ ذلـك الحـين أخذ ذلك المرض ينتشر حتى عام ١٩٥٦ وقضى على معظم مزارع النخيـل في المغـرب باسـتثناء منطقة مراكش في شمال جبال الأطلس الكبرى.

ويـذكر توتـان (١٩٦٥) بـأن هـذا المـرض انتـشر بـسرعة وانتقـل ناحيـة الـشرق أكثـر مـن اتجاهـه لناحيـة الغـرب، وهـكـذا عـرف لأول مـرة في الجزائـر عـام ١٩٨٩م في جهـة "فيجـويج" على حافة الصحراء الجزائرية، حيث انتشر بعدهـا مرض البيوض في عـدة منـاطق بـالجزائر وخاصـة في جنـوب وغـرب منطقـة "الجوليـا". ويـضيف كـالكوت أن مـرض البيـوض ظهـر بمزارع نخيل جهة "مطيلي" التي تقع شمال الجوليا بالجزائر.

يبدأ مرض البيوض في الظهور أولا على ورقة واحدة أو اثنتين من الأوراق الحديثة الاكتمـال بقلب النخلة وتبدأ الأشواك أو الخوص القريب من قاعدة السعفة التحول إلى اللـون الأبيض ثـم ينتشر البياض والموت في الخوص الكـائن بجهـة واحـدة مـن السعفة مـن أسـفل إلى أعلـى حتـى يصل قمتها وبعدها ينحدر البياض والموت في الخوص الكـائن بالجهة المقابلة من السعفة حتـى يتم انتشار البياض بالسعفة كلها وبالتـالي جفافه وموتهـا (الشكل رقم ٧٩)(ص١٨١)، ويـستغرق بياض السعفة الأولى المصابة وموتها من بضعة أيام لعد أسابيع ويظهر أثناء مـوت الخـوص بقعـة سمراء اللون على الجهة الظهرية مـن سـاق السعفة ذات مـستوى مـنخفض، وتـزداد هـذه البقعـة حتى تعم الساق طولا وعرضا وتمتد إلى النـصل، غير أن القسم المخفـي مـن الـساق والكـائن تحت الليف يبقى حيا غير متغيرا، ثم تنتشر العدوى في السعف المجاور أو المقابل حتى يتم موت صف أو صفين مـن الـسعف ويبـدأ الـسعف القـديم الكـائن أسـفل الـصف المصاب في الجفـاف بـصورة طبيعيـة حتـى يـشمله تمامـا، ثـم يتوقـف نمـو الـسعف الجديـد وأخـيرا تمـوت البرعمـة الرئيسية بقلب النخلة في المتوسط من ستة شهور إلى عامين، وهنـاك بعض الحـالات الـتي ماتـت فيهـا الأشـجار بعـد شـهر واحـد فقـط مـن إصـابتها، كمـا أن الـبعض الآخـر لم يمـت إلا بعـد حوالي عشر سنوات. ويمكـن للفسائل المـصابة بـالنمو رغـم وجـود الإصـابة حتـى عـشر سـنوات بعد موت النخلة الأم. (الشكل رقم ٨٠)(ص١٨١).

وقد يظهر المرض بأعراض أخرى مختلفة منها ظهور قرحة سمراء على ظهر ساق السعفة سرعان ما تأخذ في الاتساع وانتشار إلى أعلى حتى تصل إلى أضيق منطقة عند قمة النصل ثم تموت كافة الأنسجة الداخلي، وعلى أثر ذلك يبيض طرف السعفة ويموت وتزحف الأعراض حتى تعم السعفة كلها.

وعند عمل قطاع طولي في نخلة مصابة نجد أحزمة عمودية من الأنسجة المصابة منتشرة من قمة النخلة إلى قاعدتها بالإضافة لوجود جذور مصابة في النخلة المريضة. ويذكر **مالنسون** وكذلك بيرو **لوروى** بأن الحزم الوعائية قد تكون أقل تأثيرا بالإصابة من الأنسجة الأخرى، وعليه فإن موت النخلة قد يكون سببه إفرازات الفطر من المواد السامة المميتة، وليس من احتقان الحزم الوعائية، وهذا ما يوضح سبب بقاء بعض فسائل النخيل المصابة على قيد الحياة بعد موت الأم بعشر سنين أو أكثر.

يوجد الفطر المسبب للمرض بالتربة - ويمكن أن ينتشر بواسطة مجاري المياه أو الرياح أو الفسائل المصابة التي يتنقل من مكان إلى آخر أو عن طريق أي جزء مصاب من أجزاء النخلية خاصة المخلفات التي تشمل الجريد والجذوع والكرب....الخ. ويفيد **لافيلل** بأن الفطر يهاجم الجذور وقد يدخل البادرة عن طريق الجذور ويميتها، كما أوضح **مالينسون** إمكانية عدوى الأعضاء الزهرية بالفطر إلا أن هذه الطريقة من العدوى غير اعتيادية، ويشير بأن انتشار المرض وانتقاله إلى الواحات المنعزلة والمتباعدة في الصحراء ربما حدث نتيجة لنقل الفطر من الأدوات المصنوعة من سعف النخلة أو خوصها كالزنابيل والمقاطف والأقفاص والحبال...الخ. ويؤكد **بير و لوروى** ما سبق، حيث أنه لا حظ بأن جراثيم الفطر تبقى أسابيع في أنسجة الكرب أو الجريد المصاب وعندما تلقى مثل هذه الأجزاء في أماكن رطبة مناسبة لنمو الفطر، فإنه يستعيد نموه ويستوطن في التربة حيث يصيب النخيل، ويصبح مرض البيوض وبائي عندما تجد جراثيمه الصنف القابل للعدوى ومياه الري الوفيرة.

إن درجات الحرارة المثلى لنمو الفطر تقع بين درجتي ٢١-٢٧,٥م°، "**كارينتر وكلوتز**" ويمكن للفطر الاستمرار في النمو ما بين درجتي ١٨-٢٣م°. إلا أن نموه يتوقف تماما إذا زادت درجة الحرارة عن ٣٧,٥م° أو انخفضت إلى أقل من ٧ **درجات مئوية**.

يعتبر العلاج الواقي لهذا المرض هو زراعة الأصناف المقاومة، ويمكن معرفة ذلك من الأصناف غير المصابة التي تشاهد في حقل مصاب. وإن الطرق المختلفة التي يمكن اتباعها كحلول للحد من انتشار هذا المرض يمكن تلخيصها بما يلي:

- **الطريقة الأولى** يؤدي إلى نتائج قصيرة الأمد (**ضمن ٥سنوات**) وهو يتألف من دراسة أعداد أشجار النخيل في المنطقة الموبوءة من أجل اختيار أصناف مقاومة ذات نوعية ممتازة. وإن هذه

الصفات الوراثية يمكن إدخالها من خلا إدخال أفضل الأصناف العالمية واختبارها من أجل مكافحة مرض البيوض. وبعد الخطوات المذكورة آنفا فإن برنامج العمل هذا سوف يكتمل ويتابع مع النتائج المبشرة إلى حد كبير.

- **الطريقة الثانية** والتي توفر نتائج متوسطة إلى بعيدة المدى (**ضمن ٥ ـ١٥سنة**) تتألف من إيجاد أصناف مقاومة ومتفوقة من خلال برامج التهجين. ومن المتوقع بأن الأبحاث التي يتم القيام بها وفق هذه المرحلة سوف توفر نتائج جيدة. وتبقى مشكلة إكثار الأصناف المتفوقة. وإن نشر صنف مقاوم وزراعته على نطاق واسع يتطلب بالمقابل توفر أعداد كبيرة من الفروع. ومن الواضح بأن إنتاج الفروع بشكل طبيعي من قبل أشجار النخيل هو بطيء ولا يكفي لتلبية الطلب على الفروع في جميع المناطق التي تضررت بمرض البيوض.

إن تحسين تقنية التجذير من خلال استعمال فروع خفيفة الوزن في بيت زجاجي مجهز بنظام ضباب سوف يعمل على تطوير الإكثار النباتي. ومع ذلك فإن هذا العمل لا يلبي الحاجة لعدد كبير من الفروع. والحل لهذه المشكلة يكمن في تحسين طريقة زراعة نسج أشجار النخيل. وهناك عدد من المخابر في أرجاء العالم تعمل في هذا المجال وقد حصلت على نتائج جيدة. إن النتائج التي تم الحصول عليها في أنديو (كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية) وانغريس (فرنسا) وصفاقس (تونس) هي ملفتة للانتباه. وقد نجح هؤلاء في الحصول على أشجار نخيل لينة من الازهرار ومن النسج الجينية. وحالما تصبح هذه الطريقة جاهزة فإنه يمكن عندئذ الحصول على عدد غير محدود من أشجار النخيل ذات النوعية الجيدة والمقاومة لمرض البيوض وذلك من المصدر هذا. ولن يكون بالإمكان فقط إعادة تأهيل بساتين النخيل المغربية والجزائرية التي تم تدميرها من خلال مرض البيوض بل سيكون من الممكن أيضا إعادة تأسيس بساتين أشجار النخيل المهددة حاليا بمرض البيوض وإيجاد مناطق جديدة لزراعة أشجار النخيل. ويذكر كالكوت إنه تم إنشاء أول مشتل لإكثار الأصناف المقاومة لمرض البيوض في "قصر السوق" بالمغرب، كما تبعه إنشاء مشاتل مماثلة في بعض مناطق واحات الصحراء مثل طوعات، ساعورا، وغيرها.

كما يذكر **بيرو لوروى** أنه للحصول على أصناف مقاومة ذات صفات ممتازة أعد برنامج طويل الأمد لإجراء تجارب التهجين وانتخاب الأصناف في المغرب منذ عام **١٩٥٧م** بغرض إيجاد أصناف من التمور يصلح ثمرها للاستهلاك المحلي وللتصدير علاوة على مقاومتها لمرض البيوض، وبالرغم من أن برنامجا كهذا لا ينتظر منه نجاحا سريعا، إلا أنه يبقى الأمل الوحيد المنشود.

وقد ذكر **بيرو لوروى** (١٩٥٨) وجود ستة أصناف مقاومة لهذا المرض في المغرب وهي بسطامي، عقلاني، تادمنت، يوزغار، تكربشت، بعو عجو. ومن هذه الأصناف يتميز الصنفين الآخرين بمميزات ثمرية جيدة، غير أنهما لا يوازيان في نوعيتهما الصنف المجهول الذي تشتهر به ا لمغرب، أو الصنف دجلة نور التي تنتشر زراعته في الجزائر وتونس.

وقد عرفت معظم مناطق النخيل مدى خطورة هذا المرض ووسائل انتقاله، ولذا فقد أوصى **المؤتمر العالمي للتمور** الذي أعدته منظمة الأغذية والزراعة في طرابلس بليبيا (١٩٦٠) بضرورة فرض قوانين صارمة للحجر الزراعي الداخلي والخارجي ضد هذا المرض. وقد كانت الجزائر كما يذكر تيسير سباقة في هذا المؤتمر حيث وضع قانون الحجر الزراعي بها سنة **١٩٤٢**. ويقول كالكوت أنه قد تم تنفيذ قانون الحجر الزراعي على النخل بصرامة في الصحراء وشمال إفريقيا، وتبنت موريتانيا قوانين الحجر الزراعي سنة **١٩٥٣م** هذا علاوة على أنه ضمن الأنظمة التي وضعت للحجر الزراعي في كثير من البلدان التي تزرع النخيل ـ كجمهورية مصر العربية والعراق والولايات المتحدة الأمريكية وغيرها ـ مواد تنص على ضرورة اتخاذ الاحتياطات الخاصة بنقل الفسائل ومنتجات النخلة الأخرى من تمور وجريد وليف وكذلك المواد المصنوعة من أجزاء النخلة كالمقاطف والزنابيل والحبال.....الخ.

تعفن قواعد الأوراق الديبلودي: Diplodia Leaf Base Rot

قد يكون هذا المرض قليل الانتشار، ولكنه يسبب أحيانا نسبة عالية من الفسائل المصابة به وقد كان **فاوست** أول من درس هذا المرض في وادي **الكوتشلا** بكاليفورنيا وكتب عنه في عام ١٩٣٠م، ثم لاحظ فاوست بعد ذلك انتشار المرض في كثير من نخيل كاليفورنيا وأريزونا. وفي عام ١٩٣١ كتب فاوست عن وجود المرض في منطقة تورز في تونس وكذلك في مصر (الشكل رقم ٨١)(ص١٨٤).

يتسبب هذا المرض عن الفطر المسمى **Diplodia phoenicum (sacc)** ويصيب هذا المرض الفسائل بصفة عامة كما يصيب قواعد السعف وسيقانها، ولذا يطلق عليه "مرض الفسيل وسيقان السعف"، وعندما تشتد الإصابة تموت الفسيلة وهي لا زالت ملتصقة بأمهاتها، كما يبقى المرض مع الفسيلة حتى بعد فصلها من الأم وغرسها في المشتل. وتهظر أعراض الإصابة بالنسبة للفسائل على حالتين:

أ ـ موت السعف الخارجي للفسيلة أولا ثم يتدرج الموت حتى يصل إلى سعف القلب والبرعمة الرئيسية.

ب ـ موت سعف القلب أو البرعمة الرئيسية أولا ثم يتبعه موت السعف الخارجي.

أما بالنسبة لإصابة السعف على النخيل فتظهر أعراض الإصابة على السعف الحديث اليافع، حيث يشاهد على امتداد السعفة عروق أو خطوط سمراء ضاربة للصفرة يتفاوت طولها ما بين **١٥ـ١٢٠سم**، وقد ينتشر المرض جانبيا من قاعدة السعفة إلى قاعدة سعفة أخرى مجاورة.

وقد درس فاوست وكاوتز مدى مقاومة الأصناف المختلفة لهذا المرض في وادي كوتشلا بكاليفورنيا فوجد أن الأصناف التي ظهرت عليها أعراض المرض بجلاء ووضوح هي الصعيدي، دجلة نور، الحياني، مناخر، بقلاني، روغاني، سكر، حلاوي، خستاوي، ثوري، زاهدي، تازيزوت، حسن أفندي، رطبة رقيا، يتيمة. ويمكن مقاومة هذا المرض باتباع ما يلي:

أ ـ إجراء الري بشكل منتظم وتعقيم الآلات المستعملة في تقليم الجريد وعزل الفسائل المصابة حتى لا تصبح مصدرا للعدوى.

ب ـ غمر الفسائل المصابة أو المحتمل إصابتها في محلول كربونات النحاس والأمونيوم لمدة دقيقتين بواقع (**١٢٤جم** كربونات نحاس مذابة في **١,٥سم**^{٣} أمونيا لكل **٥٠ جالون** من الماء) كما يمكن استعمال محلول كبريتات النحاس الزرقاء المذابة في الماء بنسبة ٠,٥٪ كمعقم للفسائل.

عفن طلع النخيل: Inflorescense Rot Date Palm

ويطلق على هذا المرض عفن نورات النخيل أو خياس طلع النخيل **Khamedj**. وينتشر هذا المرض منذ زمن بعيد في مزارع النخيل شمال افريقيا. ويعتبر **كافار** أول ما كتب عنه بصورة علمية في عام ١٩٢٥، ثم تبعه بعد ذلك **شابرولين (١٩٢٨)**، **وفاوست (١٩٣١)**، ثم **مارتن (١٩٥٨)**. وقد أثبتوا جميعا انتشار المرض بجميع مناطق النخيل في شمال إفريقيا من المغرب حتى ليبيا وموريتانيا. وذكره في فلسطين **ريمر (١٩٦٢)**. في حين ذكر فاوست وكلوتز بأن مرض الخامج غير موجود في كاليفورنيا وأريزونا.

يتسبب مرض الخامج كما يسمى في العراق (خياس طلع النخيل) عن الفطر المسمى **(Mauginiella scaettea)** ولذلك سجل الفطر **Fusarium moniliform** كمسبب للمرض ويبدأ في العراق ظهور المرض مع بداية خروج الطلع من آباط السعف في أواخر الشتاء أو أوائل الربيع. كما يصعب التمييز بين الطلع المصاب والسليم في بداية الإصابة ثم يظهر بعد فترة من الزمن بقع سمراء أو حمراء أو صدفية على الجزء العلوي على غلاف الطلعة غير المنشقة وتكون البقع غالباً في أعلى الطلعة حيث يكون هذا وقت بدء العدوى التي تصيب الليف عند قاعدة السعفة (الشكل رقم ٨٢)(ص١٨٤).

ويهاجم الفطر الأزهار والشماريخ وقد تمتد الإصابة إلى ساق النورة، وقد لا تشق الطلعة في الإصابات الشديدة حيث تجف وهي مقفلة ـ أما إذا انشق غلاف الطلعة المصابة فإنه يظهر منها نورات سمراء اللون سرعان ما تجف، وعند فحص الأنسجة السمراء نجد أنها مغطاة بجراثيم الفطر حيث تظهر كمسحوق ذو لون أبيض، وعمر الجراثيم قصير رغم أن الفطر يظل حيا بالأنسجة القديمة وبذلك يسهل نقل العدوى بصورة طبيعية من مناطق مصابة لمناطق سليمة.

ويعتبر هذا المرض قليل الخطورة بالنسبة لبعض المناطق، إلا أنه قد يصبح شديد الخطورة كما حدث في العراق عام **١٩٤٩** حيث فتك فتكا ذريعا بطلع نخيل منطقة شط العرب إذا بلغت الإصابة نحو **٥٠٪** وفي بعض المناطق وصل إلى **٨٠٪** وخاصة في الأراضي المنخفضة كثيرة الرطوبة كناحية **(الفاو)** عند مصب شط العرب ولم تستمر الإصابة بصورة وبائية بشط العرب عام **١٩٥٠** حيث لم تتجاوز الإصابة **٢٪** من عدد الطلع كما يشير البكر إلى ذلك.

ويشير **أليسون** بأن مرض الخامج أو (**خياس طلع النخيل**) هو المرض الفطري الوحيد ذو الأهمية الاقتصادية في العراق، لذا فقد أجرى علماء العراق عدة دراسات عن هذا المرض ومدى تأثيره على أصناف التمور المختلفة، ووجد الأعظمي عام (**١٩٥١**) أن جميع أصناف النخيل لا تصاب بدرجة واحدة تحت نفس الظروف، فالأفحل في الأصناف الخضراوي والساير والبريم معرضة للإصابة أكثر من غيرها. أما الحلاوي والزاهدي فيعتبران من الأصناف المقاومة لأن إصابتهما خفيفة جدا ولا يتسبب عنها ضرر يذكر.

أما الدراسات التي قام بها العاني وآخرون (١٩٧١) ثم الحسن وآخرون (١٩٧٧) في العراق فقد أفادت بأن المرض يمكن انتشاره بكافة مناطق زراعة النخيل بالعراق من (**خانقين**) شمالا حتى (**الفاو**) جنوبا، إلا أنه يستوطن قي المنطقة الجنوبية خاصة منطقة الفاو الجنوبي وذلك لتوفر الظروف الملائمة لانتشاره وأن غالبية الأصناف معرضة للإصابة وإن كانت نسبة الإصابة تختلف من صنف إلى آخر. فمن بين الخمسة عشر صنفا المشهورة اقتصاديا والتي درست، تبين أن الصنفان حلاوي ومكتوم مقاومان للمرض إذا تبلغ الإصابة فيهما نحو ٥٪ والأصناف أشرس، برين، برحي، جبجاب، خستاوي، سكري، زاهدي إصابتهما معتدلة إذ تتراوح بين ١١-٢٠٪ أما بالنسبة للأصناف غير المقاومة والمعرضة للإصابة الشديدة فهي ريم، خضراوي، قنطار، تبرزل إذ تزداد إصابتها عن ٣٠٪ وعلاوة على ذلك فقد وجدوا أن النخل المصاب تستمر الإصابة فيه سنة بعد أخرى، حيث يبقى على شكل ميسيليوم في الأنسجة الحية في الليف الموجود في قواعد سعف القلب، وأن المرض ينتقل من النخل المصاب إلى النخل السليم والنخل المجاور مع مرور الزمن.

يجب قطع الطلع المصاب بعناية للوقاية من مرض الخامج، ثم يجمع ويحرق، ولا يترك على النخل أو يلقى إلى الأرض، كما يحسن إزالة العراجين اليابسة وأغلفة الطلع الجافة في اقرب فرصة، حيث أن نضافة رأس النخلة تعتبر أولى خطوات المعالجة. أما من ناحية المكافحة بالمبيدات، فيتبع في شمال إفريقيا تعفير رؤوس النخل بمسحوق بردو **Bordaeux Dust** أو مسحوق كربونات النحاس أو تراي **مولتكس فروتي** من **٣ــ٥ في الألف** أو الكوبرافيت ٤ **بالألف** بودرة خاصة بين قواعد السعف والليف في المواقع التي ينتظر ظهور الطلع منها، وينصح بإجراء عملية التعفير مرتين: الأولى بعد جني المحصول والثانية قبل ظهور الطلع.

كما استخدم العاني وآخرون عدة مبيدات لمكافحة (مرض الخامج) في موسمين متتاليين فوجدوا أن مبيدي توزيت **Tuzet**، ميلتوكس **Miltox** ذو فعالية في مقاومة المرض خاصة إذا استعمل الأول بتركيز من **٢ـ٤جم** للتر الواحد من الماء، على أن يتم رش رأس النخلة الواحدة بمقدار **١٠ليترات** من المحلول خلال المدة ما بين تشرين ثاني وشباط، وكلما بكر في الرش كانت النتيجة أفضل، أما المبيد الثاني فقد ظهرت فعاليته عندما استعمل بتركيز من **٤ـ٦جم** لكل **ليتر** من الماء.

وحديثا استخدم الحسن وآخرون في العراق عدة مبيدات فطرية لمقاومة مرض خياس طلع النخيل وهي توزيت، بنليت، تكتو، بانوكتين بتركيز **٥جم**/جالون ماء وبواقع جالونين من المحلول لكل نخلة. وقد أظهرت جميع المبيدات المستعملة فعالية ضد هذا المرض إلا أنه لوحظ بأن المبيدين توزيت وبنليت هما من أكثر المبيدات فعالية ضد هذا المرض إذ انخفضت نسبة الإصابة في النخيل المعامل بالتوزيت من٧٠ ٪ إلى ١٤٪ والنخيل المعامل بالبنليت من ٨٠٪ إلى ١٥٪.

أما فيما يختص بعدد الرشات فقد أظهرت نتائج التجربة بأن أحسن وسيلة لمكافحة المرض هو رش النخيل المصاب بمحلول المبيد مرتين بين الرشة والأخرى شهر واحد ويستحسن أن يتم ذلك خلال شهري تشرين ثاني وكانون أول.

مرض تعفن الثمار: (Date Fruit Rot)

تشتد الإصابة بهذا المرض في المناطق التي تتعرض فترة نضج الثمار المتأخرة فيها لتساقط الأمطار المبكرة في الخريف أو لرطوبة الجو العالية، وقد تصل الخسارة أحيانا إلى حد كبير حيث لا تقل في هذه المناطق عن ٢٥٪ وقد تزيد عن ذلك كثيرا، وتزداد خسائره في الأصناف متأخرة النضج وأهمها عالميا الصنف دجلة نور (الشكل رقم ٨٣ - ٨٤)(ص١٨٥).

ويذكر **فاوست وكلوتز** أن مرض تعفن الثمار يعتبر من أمراض التمر في كاليفورنيا، كما ذكر **راون** أن هذا المرض يظهر في أريزونا. كما أفاد كل من **غيرني وكاكوت** بوجود هذا المرض في شمال إفريقيا.

يتسبب مرض تعفن الثمار عن عدة أنواع من الفطريات تصيب الثمار في دور اكتمال النمو ومنها الالترناريا **(Alternaria)** وأجناسها، **Botryodiplodia**، **Fusarium**، **Paecilomyces**، **Penicillium**، **Rhizopus**، **Aspergillus**، **Aureobasidium**، **Nigrospora**، **Cladosporium**، الهلمنثوسبوريوم **(Helminthosporium)** والماكروسبورويوم **(Macrosporium)**. علاوة على ذلك فقد ذكر فاوست وكلوتز وجود فطرين آخرين يتسببان في عفن الطرف القمي للثمار في طوري اكتمال النمو والنضج معا وهما: فطري **(Aspergillus Niger** و **Citromyces)**. كما أن هناك أنواع أخرى من الفطريات (التي تعيش على المواد العضوية) وكذا الخمائر، وجميعها تصيب الثمار عن طريق الجروح التي تحدث فيها خاصة تحت ظروف الرطوبة الجوية المرتفعة أو في أوقات سقوط الأمطار.

مرض تعفن الجذور: (Omphalia) Root Rot

ويسمى هذا المرض أيضا بمرض التدهور **(Decline Disease)**، وهو من الأمراض القليلة الأهمية. وقد لوحظت الإصابة بهذا المرض على جذور نخيل التمر في الولايات المتحدة الأمريكية لأول مرة عام ١٩٢١، وقد قام **بلس** (١٩٤٤) ثم **كنكنايت** (١٩٤٨) بمتابعة دراسة المرض وتعريفه والكتابة عنه.

تنشأ الإصابة بهذا المرض عن مجموعة من الفطريات أهمها **Diplodia.Sp Fusarium Sp Rhizoctonia Sp. Pythium Sp.** وعلى الرغم من أن هذا المرض يصيب الجذور ويسبب تدهورا في نشاط النخلة إلا أنه يختلف عن مرض الانهيار السريع المعروف الذي يظهر على النخلة - عند اشتداد الإصابة بمرض تعفن الجذور يوقف نشاطها ونموها ويؤدي ذلك إلى قلة المحصول، وقد تتشابه هذه الأعراض مع قلة الري أو الإهمال في الخدمة ويمكن التأكد من وجود المرض من

عدمه بالكشف على منطقة الجذور. ويلاحظ بشكل عام اصفرار الأوراق وجفافها وموت الفسائل وسهولة اقتلاعها.

ويذكر بلس أن الصنف الخضراوي يقاوم المرض حتى لو زرع في تربة موبوءة فإنه ينمو ويثمر بصورة عادية بينما الصنف دجلة نور يظهر عليه التدهور وتوقف النمو وقلة الإثمار.

تفحم الأوراق الجرافيولي: Graphiola Leaf Spot

قد يطلق على هذا المرض التفحم الكاذب أو تفحم أوراق النخيل أو تبقع الأوراق الجرافيولي ويهاجم هذا المرض السعف المتقدم في العمر خاصة في المناطق ذات الرطوبة العالية. الفطر المسبب **Graphiola phoenicis (Moug)**.

تظهر الأعراض على شكل بقع صغيرة تحت البشرة في جهتي الخوص، وعلى محور ساق السعفة وتأخذ هذه البقع بعد ذلك بشكل البثرات المغطاة، وعند انشقاقها تخرج منها خصل شعرية لونها أبيض حاملة جراثيم الفطر التي تتأثر على شكل غبار أصفر وتؤدي الإصابة إلى اصفرار الأوراق ثم جفاف المنطقة المصابة بوضوح وعموما تشتد الإصابة في الفسائل وأشجار النخيل الصغيرة بينما تقل في أشجار النخيل المرتفعة عن سطح التربة (الشكل رقم ٨٥)(ص١٨٥).

اللفحة السوداء: Black Scorch

ويطلق عليه أيضا مرض تعفن القلب **Terminal Bud Rot** ويهاجم هذا المرض سعف النخيل والطلع وقمة الجذع والجمارة (القلب) **Thielaviopsis Paradoxa**.

يصيب هذا المرض السعف الحديث على هيئة بقع لونها أسود تمتد على الحواف الجانبية لساق السعفة، وقد يظهر السعف بشكل متعرج أو مشوه. كما يؤدي إلى اسوداد الطلع وتعفنه وتظهر الإصابة بعد تفلق غلاف الطلع حاملة جراثيم سوداء بينما في حالة الخامج أو مرض عفن النخيل يحمل الطلع جراثيم بيضاء. ومن الممكن أن يصاب قلب الفسيلة وقمع جذع النخيل المثمر على شكل تفحم مما يؤدي إلى موت الفسيلة أو النخيل المثمر. وقد يسبب المرض تعفن الجمارة مما يؤدي إلى موت النخلة (الشكل ٨٦)(ص١٨٥).

انحناء الرأس: Bending Head

غير معروف مسببه أعراضه تلون السعف الموجود في قمة النخلة باللون الأبيض ثم ينحني السعف وسرعان ما يموت ويسقط ويؤدي ذلك إلى انحناء جذع النخلة وقد تتكسر (الشكل رقم ٨٧)(ص١٨٨).

مرض البلعات: (Belaat)

لم يشاهد هذا المرض إلا قليل، ولم يتسبب عن أي حالات وبائية في النخيل. وقد كان **مير، ومالنسون** أول من عرفا المرض وكتبا عنه ١٩٣٣م، ثم كتب عنه بعد ذلك **مونسيرو** (١٩٤٧) **وكالكوت** (١٩٥٩م).

ويتسبب هذا المرض عن فطر تابع لأحد أنواع (**Phytophthera sp.**) وهو غالبا ما يصيب النخيل الضعيف، وتحدث الإصابة قرب القمة النامية، وذلك بظهور تعفن مبتل قد يؤدي أحيانا إلى موت البرعمة وقواعد سعف القلب التي تشاهد وقد ابيضت بصورة سريعة، وقد تتوقف الإصابة عند مسافة قصيرة تحت قلب النخلة.

وتترك إصابة المرض على الجذع اختناق دائم في الموقع الذي حصلت به الإصابة، وربما يكون هذا الاختناق سببا في تسمية الإصابة بمرض البلعات (الشكل رقم ٨٨)(ص١٨٨)، ولا ينتقل المرض من الأم إلى الفسائل.

تبقع الأوراق (السعف): Leaf Spot

يهاجم هذا المرض السعف المتقدم في العمر ويعتبر هذا المرض قليل الأهمية الفطر المسبب

Alternaria – Alternaria – Cladosporium - Cladosporium

يسبب الفطر كلاودسبوريوم تبقعات على الأوراق في شكل حلقات مستطيلة تميل إلى اللون البني أما الفطر ألترناريا يحدث تبقعات على الأوراق غير منتظمة لونها رمادي وحوافها ذات لون بني داكن (الشكل رقم ٨٩)(ص١٨٩).

عاهة انقصاف العراجين والقطع الثلمي: Crosscuts & V-cut

تظهر هذه العاهة أحيانا على شكل حز أو بتر فجائي في الجزء السفلي من العرجون تظهر وكأنها قطعت بسكين حادة. يتفاوت القطع من حز بيسط إلى كسر أو قطع كامل للعرجون. وغالباً ما تجد الثمار التي على الشماريخ والكائنة على خط امتداد الحز في العرجون صغيرة الحجم رديئة النوعية أما إذا قطع العرجون بسبب هذه العاهة فإن الثمار تذبل وتصبح حشفا يابسا.

يقول بلس **Bliss** إن هذه العاهة تبدأ في العراجين منذ بداية استطالتها وهي داخل غلاف الطلعة، كذا خلال مدة نموها السريع الذي يبدأ في كاليفورنيا في شباط أو آذار عندما يبزغ الطلع من الليف لغاية حزيران او تموز حيث يقف نمو العرجون ويتسبب الحز أو القطع عن عيب فسيولوجي في العرجون أساسه حدوث فراغات أو كسور في الأحزمة الوعائية

الداخلية للعرجون النامي وهذا يؤدي إلى كسر ميكانيكي أثناء نمو العرجون. إن هذه العاهة ليست مسببة عن جرثوم مجهري.

ومن الأصناف المعرضة للإصابة بهذا المرض صنف: الساير حيث تبلغ الخسارة في محصوله بالولايات المتحدة في بعض السنين نحو ٢٥٪. وفي عام ١٩٣٤ بلغت الخسارة في إحدى بساتين وادي الكوجلا ألف عذق. كما يتعرض الصنف: الخضراوي لهذه العاهة أحيانا. ويقول نيكسون **Nixon** لحسن الحظ أن معظم الأصناف التجارية في كاليفورنيا غير معرضة لهذه العاهة وينصح بلس **Bliss** بأن يترك عدد من العذوق عند الخف على النخل المعرض للإصابة لتعويض ما يفقد مستقبلا بهذه العاهة.

ويقول فوست وكلوتز تحدث في سيقان السعف ما يشبه هذه العاهة ولكن على شكل قطع ثلمي جانبي أو قطع كلي في الجريد. وليس هناك من سبب جرثومي لهذه العاهة وإنما يعزى حدوثها لعامل ميكانيكي أثناء بداية نمو السعفة السريع عندما تكون أنسجتها غضة إذ قد يشد على بعض الأنسجة الليف وضغط النمو السريع وقد تساعد الرياح التي تلاعب السعف الحديث النمو على إحداث جروح بسيطة في حافة الساق العريضة، فتصبح هذه الجروح البسيطة عند بلوغ السعفة ثلمة واسعة على جانب الساق. وقد لوحظ مرض اللفحة السوداء أحيانا مصاحبا لهذه العاهة مما يشير إلى دخول الفطر عن طريق جرح الساق عندما تكون الأنسجة غضة.

مرض الانهيار السريع أو الموت العاجل Rapid Decline or Rhizosis

يعتبر هذا المرض من الأمراض القليلة الأهمية إلا أنه مميت ولم يعرف سببه بعد. تصاب به بعض نخيل وادي الكوجلا. وقد لوحظ بالوادي المذكور منذ عام ١٩٢١ كما ذكر ـ فوست وكلوتز (٢٧١).

استعرض دورلي ولبر **Darley & Wilber (190)** عام ١٩٥١ ما كتب عن المرض وأضافا بأبحاثهما الأخيرة عنه / وفيما يلي بعض الملاحظات عن هذا المرض: يظهر المرض عادة آخر الربيع ومنتصف الصيف. فقد نجد نخلا بشكل قوي وفي ذروة إثماره ثم فجأة تتساقط ثماره وهي ما زالت بلحا أخضرا. وإذا تأخرت الإصابة فإن الثمار تذبل. وعند فحص مثل هذا النخيل نجد سعف القلبة آخذ بالشحوب والذبول، كما تظهر على خوص السعف بداية تغيير في اللون في لون أسمر محمر. يموت السعف بسرعة مبتدئا بالسعف السفلي على أن بعض السعف الجديد الكائن وسط قمة النخلة يموت بصورة أبطأ.

وإذا وجدت فسائل على النخل الهالك بهذا المرض فإنها تموت أيضا. تصاب الأفحل كما تصاب الإناث، ولم تعرف أصناف مقاومة. وليس هناك من علامات مرضية ظاهرة، حيث أن الإصابة تظل منفردة وبدائية عشوائية.

عاهة الوشم أو عاهة التشطيب Checking

هذه العاهة عبارة عن تشقق يحدث في قشرة الثمرة الخارجية ويظهر في ا لبشرة على شكل خطوط أفقية أو طولية رفيعة ترابية اللون، فيتسبب عنها تصلب في القشرة وجفاف في طبقة اللحم الملاصقة لهذه القشرة، وينتج عن ذلك انحطاط في نوعية التمر أو قد يجعل التمر نفاية غير صالحة.

درست هذه العاهة في وادي الكوجلا دراسة مستفيضة واستقصيت أسبابها إلا أن هذه العاهة لا تحدث إلا إذا حصلت رطوبة عالية في الجو أثناء تغير لون التمر من اللون الأخضر (**بلح**) إلى اللون الأحمر أو الأصفر (**البسر**). وتعليل ذلك هو أن رطوبة الجو الزائدة توقف عملية التبخر من سطح الثمرة وبنفس الوقت لا تتوقف حركة الماء من التربة للثمار. نتيجة لذلك تتضخم أو تنتفخ الخلايا الواقعة فيتسبب عن ذلك تشقق بسيط في القشرة المحيطة.

وأن أي عامل قد يؤدي إلى زيادة رطوبة الجو الملامس للثمرة بالوقت المناسب لحدوث المرض يكون سببا في إحداث المرض. فالظل أو تزاحم السعف المسببة للظل والذي يزيد في نسبة الرطوبة يساعد على ظهور ثمار ناضجة لستة أصناف اقتصادية من التمور، تظهر عليها عاهة الوشم بأشكال مختلفة.

A ـ تازيزوت	B ـ حياني	C ـ حلاوي
D ـ دقلة نور	E ـ برحي	F ـ مكتوم
G ـ زهدي	H ـ خضراوي	عن: نيكسون Nixon

وللتقليل من هذه العاهة ينصح باتخاذ الإجراءات التالية:

١- تهوية العذوق تهوية جيدة وذلك بإزالة العوامل التي تؤدي لزيادة الرطوبة الجوية

٢- زراعة النخيل بأبعاد مناسبة تسمح مستقبلا بالتهوية

٣- عدم تحميل بستان النخيل بأشجار أخرى

٤- عدم زراعة المحاصيل الصيفية بين أشجار النخيل

٥- قطع السعف الزائدة العتيق الكائن تحت العذوق في شهر حزيران

يعتبر صنف دجلة نور في أميركا والصنف حياني في مصر من الأصناف التي تتعرض لمرض وشم العاهة.

اسوداد الذنب أو اسوداد الطرف Black nose

تصيب هذه العاهة الثمار وتحط من نوعيتها. وقد تسبب تلفا للمحصول في بعض مناطق زراعة النخيل كالولايات المتحدة ومصر وغيرها.

يقول نيكسون **Nixon** أن الخسارة السنوية في كاليفورنيا بسبب هذه العاهة على ثمار دجلة نور تبلغ نحو ٥٪ من المحصول. وقد تصل في الحالات غير الاعتيادية إلى نحو ٥٠٪ في بعض البساتين. لا تنشأ هذه العاهة عن طفيل حي وإنما هي عاهة فيزيولوجية. تتميز هذه العاهة بتحول ذنب الثمرة إلى لون قاتم مسود. إن حدوث هذا المرض له صلة بالمناخ وبظاهرة الرطوبة العالية في الجو في الوقت الذي يكون فيه الثمر مستعدا للإصابة بعاهة الوشم التي مر ذكرها. فإن أي سبب يؤدي إلى زيادة رطوبة الجو المحيط بالثمار وكذلك تساقط الندى في الصباح يعرض الثمار للإصابة. على أن في الأماكن تقليل الإصابة إذا تهيأت التهوية الكافية للعذوق. الأصناف المعرضة لهذه العاهة قليلة. وإن الصنف: دجلة نور معرض للإصابة كثيرا. كما أن الصنف حياني في مصر معرض للإصابة أيضا.

عاهة السلق الأسود Black scald

يصف هذه العاهة نيكسون **Nixon** قائلا: أعطي هذا للبقع التي تظهر في آخر ذنب الثمرة أو على جوانبها. وتكون بقع الإصابة مسودة وغائرة تبدو الثمرة وكأنها قد تعرضت للفحة لهب. وهناك حد فاصل بين نسيج الثمرة المصاب والنسيج السليم ويكون الجزء المصاب مر الطعم. سبب العاهة غير معروف. وكثيرا ما تتواجد هذه العاهة مع هاتي الوشم واسوداد الذنب إلا أن سببها على ما يظهر مغاير لسبب العاهتين الأخريتين. تنتشر في كاليفورنيا وأريزونا ولم تشاهد في مناطق زراعة النخيل الأخرى.

ذبول الثمار أو عاهة الأحشاف Fruit Shrivel

تسبب عاهة الذبول أحيانا خسائر فادحة في محصول التمر. ولكنها في الغالب قليلة الأهمية الاقتصادية يبدأ الذبول قبل بلوغ الثمرة النضج الكامل أي في دور البسر وقبل أن تبلغ أقصى حجمها وذروة احتوائها على المادة السكرية والمواد الصلبة. تتلخص الأسباب كما يراها نكسون:

- الحمل الغزير للنخلة
- عدم كفاية مياه الري واختلال مقاديره ومواعيده خلال فصل الصيف أثناء نمو الثمار.
- الطقس غير الاعتيادي كأن تكون حرارة الجو صيفا عالية وجافة بصورة استثنائية.

- إصابة العذوق بأضرار مثل الكسر أو الكسر الجزئي
- التعرض للفحة الشمس.

وهذه الأسباب يمكن معالجتها والتغلب عليها باتباع الإجراءات التالية:

١- تحديد عدد العذوق التي يجب الاحتفاظ بها على الشجرة بما يتناسب وقدرتها.
٢- تنظيم الري خلال الصيف.
٣- تزداد نسبة الذبول في السنين التي تكون بها حرارة الجو عالية صيفا جافة مصحوبة بعدم انتظام الري ومواعيده.
٤- العناية في التذليل وإطلاء العراجين المعرضة للجهة الجنوبية بطلاء أبيض **White Wash** المكون من محلول الكلس أو محلول الكلس مضافا إليه قليلا من الملح أو زهر الكبريت.

مرض الوجام:

ينتشر هذا المرض في المملكة العربية السعودية وهو مرض فيزيولوجي ويعرف محليا بالوجام.

تتلخص أعراض هذا المرض كما يقول البكر بمشاهدة تضاؤل في التمور وانحطاط في نشاط النخلة وإخفاق في الإثمار يتبعه جفاف تدريجي يبدأ من السعف السفلي حتى يعم القمة يؤدي أخيرا إلى هلاك النخلة (والأشكال رقم ٩٠-٩١-٩٢- ٩٣- ٩٤ - ٩٥ - ٩٦)(ص١٨٩-١٩٢) في حين يرى نيكسون حول ما كتبه البكر عن الوجام بمدينة القطيف بأنه لا يتعدى أن يكون تدهورا في نمو النخلة وإنتاجها بسبب ارتفاع منسوب الماء الأرضي.

قائمة بأهم الأمراض التي تصيب النخيل

وأهم المبيدات الكيماوية التي يمكن التوصية باستخدامها

الاسم التجاري للمبيد	صورة للمبيد ونسبة المادة الفعالة	الجرعة الحادة الفمية القاتلة النصفية ملجم/كجم	الآفات المرضية						
			تبقع الأوراق الجرافيولي	تعفن قواعد الأوراق	عفن طلع النخيل	تعفن الثمار	فطريات التربة	مرض الوجام ✷	النيماتودا
ارسان	٨٠٪ wp	٨٦٥ - ٧٨٠			✷				
أوكسي تتراسيكلين	١٠٪ wp	—						✷	
بافيكال	٥٣,٢٪ wp	٦٢٠٧					✷		
بافستين	٥٠٪ wp	أكثر من ١٥٠٠٠			✷				
باساميد	٩٨٪ G	٦٤٠							✷
توبسين	٥٠٪ wp	أكثر من ١٥٠٠٠				✷			
بوليرام كزمبي	٨٠٪ wp	١٠٠٠	✷	✷	✷				
تتراي ميلتوكس فورتي	٤٧٪ wp	٤١٠٠	✷	✷	✷				
دياثين م٤٥	١٠٪ wp	٤٤٠٠				✷	✷		
ديروسال	٦٠٪ wp	أكثر من ١٥٠٠٠		✷					
ديروسال	٦٠٪ wp	أكثر من ١٥٠٠٠		✷					
فيتافاكس	٣٧,٥٪ wp	٣٨٢٠					✷		
فيوردان	١٠٪ G	٨ - ١٤							✷
كوبكس	٨٤٪ wp	١٤٤٠	✷						
تاشيجارين	٧٠٪ wp	٤٠٠٠ - ٤٧٠٠					✷		
نيماتودا	١٠٪ G	١٥ - ١٩							✷

✷ مرض الوجام لم يسجل إلا في الإحساء بالمملكة العربية السعودي ويعتقد أن مسببه الميكولازما.

Wc = مركز قابل للاستحلاب   Wp = مسحوق قابل للبلل   G = محببات

الآفات الاكاروسية :

تتبع هذه الآفات رتبة القراديات **Acariformes** تعيش الاكروسات على عدد كبير من الأشجار وخاصة أشجار النخيل وتصيب الأغصان والأوراق والثمار وتتغذى جميعها على ما تمتصه من عصارة النبات. ويلاحظ شدة الإصابة بهذه الآفات غير الحشرية بشدة على النباتات الضعيفة.

ومن هذه الآفات التي تصيب التمور:

أ ـ حلم الغبار Mitse	Olegonychus – Paratetranychus frasiticus Megr
ب ـ أكاروس ثمار البلح	Raoiella Indica Hirst
جـ ـ أكاروس براعم النخيل	Makiella Phoenicis.K
د ـ أكاروس تجعد أوراق النخيل	Tumescoptes Trachycarpi.k
هـ ـ أكاروس النخيل الأصفر	Oligonychus – Paratetranychus Simplex

أ ـ حلم الغبار Dust mite

وهو من أهم الآفات الأكاروسية ويسمى أيضا بعنكبوت الغبار.

الاسم العلمي: .Mcg **Paratetanychus (Oligonychus)**

إن حلم الغبار من أشد الآفات خطورة على التمور. تمتص اليرقات والحوريات والطور الكامل لهذا الحلم العصارة النباتية من الثمار حيث تبدأ الإصابة من ناحية القمع ثم تمتد إلى الطرف الآخر. الثمار المصابة لا يكتمل نضجها ونموها وتتحول إلى لون بني محمر عليها تشققات عديدة ويصبح ملمسها خشنا فلينيا وتغطى الثمار المصابة بنسيج عنكبوتي يفرزه الحلم حيث تلتصق به ذرات التراب ويظهر التمر مغبرا (الشكل رقم ٩٧و٩٨و٩٩)(ص١٩٢)، من هنا جاءت التسمية (عنكبوت الغبار)، تختلف أصناف التمور في حساسيتها للإصابة بهذا الحلم وتزداد الإصابة عموما في المناطق الجافة ومع نقص مياه الري وإهمال الخدمة. وقد تصل الخسارة في المحصول في الأعوام الجافة إلى ما يزيد عن ٨٠٪.

طول الأنثى حوالي ٠,٣ **ملليمترا**. وطول الذكر حوالي ٠,٢ **ملليمترات**، لون الجسم أبيض سمني نهاية الجسم ي الأنثى بيضاوية، وفي الذكر مستدقة، تضع الأنثى بيضها على الشماريخ والثمار والنسيج. البيض كروي الشكل بقطر حوالي ٠,١٢ **ملليمترا** يبدو مائي اللون عند أول وضعه ثم يتحول إلى لون شمعي فاتح بعد مرور يوم واحد وقبل الفقس. تضع الأنثى الواحدة من **٦-٢٣بيضة** وبمعدل **١٣بيضة**، يفقس هذا البيض بعد مرور يوم واحد من

٢-٣يوما إلى يرقات خضراء فاتحة بيضاوية الشكل طولها حوالي ٠,١٥ **ملليمترا**. لها ثلاثة أزواج من الأرجل فقط وتتغذى لمدة يومين ثم تسكن لمدة **١٢-٢٤ساعة** تنسلخ بعدها إلى حورية الطور الأول ذات اللون الأصفر والأخضر ولها أربعة أزواج من الأرجل، وهي أكبر حجما من اليرقة، ويمكن التمييز بين الذكر والأنثى في هذا الطور. تتغذى هذه الحوريات لمدة ما بين **١-٢ يوما** ثم تسكن لفترة من **١٢-٢٤ساعة**، وبعدها تنسلخ حيث تظهر الطور الكامل من الذكور والإناث إذا كان البيض مخصبا وتظهر الذكور فقط في حالة عدم إخصابه وبذلك تكون فترة حياة هذا الحلم حالي **٨-١٢ يوما** عند درجة حرارة ثابتة **٣٥**°م ورطوبة نسبية **٥٠-٥٥**٪، ولهذا الحلم ستة أجيال متداخلة على النخيل.

الآفات النيماتودية NEMATODIES

(١) النيماتودا (الديدان الثعبانية):

ذكر تايلور بأن النيماتودا عرفت على جذور النخيل منذ عام **١٩٢٥**. وفي عام **١٩٣٣** أكد بوهر وآخرون وجود العقد الجذرية للنيماتودات على نخل التمر، حيث عرفت فيما بعد الاسم العلمي (**Meloidogyne sp.**) إلا أن جونسن وجد النوع (**M.incognita**) على جذور نخيل التمر في المشاتل الغربية من الولايات المتحدة، ثم تطور الأمر إلى وجود ثلاثة أنواع نيماتودا تصيب جذور نخل التمر وجميعها تنتمي للجنس **Meloidogyne** وهي: **M. janvanic, M.hapla, M.Incognita var.acrita** وإن أكثر الأنواع الثلاثة انتشارا وخاصة في منطقة الشرق الأوسط هو النوع **M.javanica**.

وعلى الرغم من وجود النيماتودا كطفيليات على جذور النخيل منذ فترة طويلة كما سبق - إلا أنها لم تدرس دراسة علمية من ناحية تأثيرها المباشر على نخيل التمر إلا عام **١٩٦٤** عندما نشر كاربنتر أبحاثه عنها وذكر أن النيماتودا **M.javanica** تصيب بادرات بذور نخل التمر فتحدث لها أضرار جسيمة، وقد وجد أن الفرق بين نمو البادرات السليمة والبادرات المصابة واضح جدا بعد عشرة أشهر من الإنبات. ولقد عرضت بادرات خمسين صنفا من التمور للإصابة فوجد أن أغلبها مصاب بأضرار بليغة قضت عليها نهائيا، عدا ثمانية أصناف فقط ظل منها حوالي بين **١٠-٢٠**٪ من البادرات على قيد الحياة مما يدل على إمكانية الاستفادة منها في تجارب التهجين كأصناف لها قابلية تحمل إصابة النيموتودات ومن هذه الأصناف التي أظهرت بعض المقاومة: الجعفري، ملكة الصحراء، دجلة بيضة، الببادارية، المكتوم، الشكر.

النيماتودا هي كائنات حية دقيقة الحجم تعرف بأسماء مختلفة أهمها الديدان الثعبانية، ويطلق عليها هذا الاسم لأن شكلها يشبه شكل ديدان الأرض المعروفة ولحركتها التي تشبه الثعابين بالرغم من كونها ليست ديدان حقيقية تعرف باسم الديدان الخيطية لأن أجسامها رفيعة جدا، ما من محصول نباتي إلا ويكون عرضة للإصابة بنوع أو أكثر وتفشل أحيانا بالكامل زراعة بعض المحاصيل في الأرض الملوثة دون أن يعرف السبب إنها بحق عدو خفي يستحق أن لا نغفل عن مقاومته حيث كثيرا ما يعزى ضعف المزروعات حتى الناجم عن الإصابة النيماتودية إلى فقر التربة.

تعتبر النيماتودا أوسع المملكة الحيوانية انتشارا في العالم، فهي توجد في كل مكان وكل شيء تقريبا. توجد في قمم الجبال وفي أسفل الوديان كما توجد في الصحارى القاحلة وفي الأراضي الزراعية الخصبة حيث تصيب جميع أنواع النباتات، كما توجد في المياه العذبة والمالحة وفي الينابيع الحارة وفي ثلوج المناطق القطبية، وتوجد في الحيوانات حتى الإنسان لم يسلم منها فما حيات البطن **Ascaris** إلا أحد أنواعها، بل أن النيماتودا توجد داخل نيماتودا أخرى وقد اكتشف منها حتى الآن ما يزيد عن **١٥ ألف** نوع، كما أنه يؤثر عليها غالبا بأعداد هائلة، فمثلا ملعقة صغيرة من الطحين المأخوذ من قاع نهر قد تحوي على مئات من هذه الديدان، ورغم ذلك كله فإن النيماتودا تهرب من ملاحظة وانتباه الإنسان لأسباب أهمها:

الغالبية العظمى من أنواعها صغيرة الحجم ولا ترى بالعين المجردة، فمثلا يلزمنا حوالي ٨٠٠٠ **يرقة** تامة النمو من نيموتادا التقرح لتغطية ظفر الإبهام دون أن يتراكب أي فرد منها على الآخر.

شفافيتها واختباؤها في باطن الأرض وداخل النباتات، حتى الديدان ذات الحجم الكبير جدا وغير الشفافة التي تتطفل على الإنسان والحيوانات فإنها تعيش مختبئة في الجهاز الهضمي.

أعراض الإصابة بها هي غالبا الضعف والإنهاك العام الذي كثيرا ما يعزى بشكل آخر إلى مسببات أخرى.

إن جميع أنواع النيماتودا الضارة بالنبات لا ترى بالعين المجردة لصغرها حيث يتراوح طولها من **٠,٣-١مم** والقليل من الأنواع يصل طولها حتى **٥مم** وكان من السهل رؤية هذه الأخيرة لولا أن قطر جميع الديدان الثعبانية المتطفلة على النباتات يتراوح ما بين **١٥-٣٥ ميكرون** ولها **ثلاثة** أجهزة: - الجهاز الهضمي - الجهاز التناسلي - الجهاز العضلي.

أشكال الديدان النيماتودية:

١ ـ النيماتودا الإبرية	**١٢ ـ نيموتادا التقصف**
٢ ـ النيماتودا الخارقة	**١٣ ـ النيموتادا الحفارة**
٣ ـ النيماتودا الشوكية	**١٤ ـ نيموتادا التقرح**
٤ ـ النيماتودا البذرية	**١٥ ـ نيموتادا الحقلية**
٥ ـ النيماتودا الخنجرية	**١٦ ـ النيموتادا الواخزة**
٦ ـ النيماتودا الرمحية	**١٧ ـ النيموتادا الحويصلية**
٧ ـ النيماتودا الحلزونية	**١٨ ـ نيموتادا تعقد الجذور**
٨ ـ النيماتودا الغمدية	**١٩ ـ نيموتادا الحمضيات**
٩ ـ نيماتودا تعفن السوق والدرنات	**٢٠ ـ نيموتاد الصنوبر**
١٠ ـ نيموتادا الأوراق والبراعم	**٢١ ـ النيموتاد الكلوية**
١١ ـ نيموتادا التقزم	**٢٢ ـ النيماتودا اللولبية**

تعتبر دورة حياة معظم أنواع النيماتودا الضارة بالنباتات بسيطة ومتشابهة، فالديدان تمر بثلاثة أطوار البيضة ـ اليرقة **(دودة)** وأخيرا الدودة البالغة تضع الأنثى من **٣٠ـ٢٠٠٠بيضة**. وتتكاثر النيماتودا **(الديدان الثعبانية)** بثلاثة طرق:

ـ التكاثر الجنسي Sexual Reproduction

وهو الأكثر شيوعا حيث يقوم الذكر بتلقيح الأنثى لتقوم بوضع البيض المخصب ثم تعاود دورة الحياة الجديدة.

ـ التكاثر الخنثوي Hermaphroditic Reproduction

تقوم الإناث عند غياب الذكور بإنتاج البويضات بالإضافة إلى الحيوانات المنوية الذكرية داخل جهازها التناسلي، وتضع الإناث بيوضا لا تختلف بشيء عن البيوض الناتجة بالطريقة السابقة.

ـ التكاثر أو التوالد البكري Parthenogenetic Reproduction

تتميز بعض أنواع النيماتودا بأن جميع أفرادها إناث وجميعها لا تضع بيوضا إنما تلد مباشرة يرقات صغيرة مشابهة لأمهاتها دون عملية تلقيح الذكر.

تستغرق دورة حياة النيماتودا من البيضة من **٣ـ٤ أسابيع** في الظروف البيئية المناسبة، وأطول من ذلك بكثير خصوصا عندما تنخفض درجة حرارة التربة. مع العلم بأن اليرقات الصغيرة التي في عمرها الاول وأحيانا الثاني لا تكون قادرة على إصابة النباتات، إذ تعتمد

في تغذيتها على المواد المخزونة في البيضة، أما اليرقات الأكبر في العمرين الثالث والرابع والطور البالغ فهي التي تتغذى على الجذور الحية، وبعضها على المجموع الخضري، فإن لم تجد النباتات المناسبة لتغذيتها توقف نموها وتكاثرها إلى أن تموت جوعا. ونشير بأن البيوض وأحيانا يرقات بعض أنواع النيماتودا تظل في حالة سكون في التربة سنوات عديدة، فاليرقات لا تخرج من سكونها والبيوض لا تفقس حتى تزرع الأرض بمحصول مناسب لتغذيتها.

إن جميع أنواع النيماتودا الضارة بالنباتات عبارة عن طفيليات إجبارية، بمعنى أنها لا تستطيع العيش والتكاثر ما لم تحصل على غذائها من عوائلها النباتية الحية بما في ذلك بقايا الجذور أحيانا، وهناك أنواع من النيماتودا ما يصيب عدد محدود من النباتات بينما أغلب الأنواع يمكن لها أن تتطفل على عدد كبير جدا من المحاصيل الزراعية، كما تختلف النيماتودا في نوع تطفلها فإما أن تدخل النباتات وتتغذى على أنسجتها من الداخل وتسمى طفيليات داخلية أو أنها لا تدخل الأنسجة النباتية إنما تتغذى على السطح الخارجي للجذور أو الأجزاء النباتية الأخرى وتسمى طفيليات خارجية علما بأنها متنقلة، علما بأن النيماتودا المقيمة قد تكون في بداية حياتها متنقلة لحد ما.

وتمضي النيماتودا الضارة بالنباتات كل حياتها أو جزء منه في التربة، ولكل تربة أنواع من النيماتودا خاصة بها، حتى تربة الصحارى فيمكن أن يعثر فيها في المواسم الرطبة على بعض الأنواع بكثافة عالية أحيانا.

تعتبر الأتربة الرملية والخفيفة ملائمة لانتشار أغلب أنواع النيماتودا بينما لا يوجد في الأتربة الطينية الثقيلة سوى أنواع محدودة خاصة بها. تتكاثر النيماتودا فائقة في التربة الجيدة التهوية العالية الرطوبة المعتدلة والحرارة الدافئة نوعا، وتحتوي الحقول الزراعية المروية ذات الخصوبة المرتفعة والمحاصيل المكثفة على حوالي **١٠ـ٣٠نوع** من النيماتودا بأعداد هائلة تعد بمئات الملايين من الديدان في المتر المربع الواحد، وبالمقابل فإن الجفاف الشديد للتربة والحرارة المرتفعة تقضي على جميع أنواع النيماتودا في الطور اليرقي غير الساكن.

تتوزع الديدان في الحقل المصاب على شكل مستعمرات متناثرة، لذلك فقد تجد نباتات مصابة بشدة وإلى جانبها على بعد أمتار قليلة نباتات خالية من الإصابة، ثم إن معظم الديدان توجد حول جذور النباتات أو داخل أنسجتها، وعلى عمق يمتد من سطح التربة وحتى **٣٠سم** ولو أن الديدان تصل إلى تعمقها مع الجذور حتى **١٥٠سم** أو أكثر.

ومما يسترعي الانتباه إن جذور النباتات تطلق مواد في التربة المحيطة بها من شأنها أن تشجع على فقس البيوض الساكنة لأنواع معينة من النيماتودا ، بعد ذلك تنجذب اليرقات الفاقسة إلى تلك الجذور وتأخذ في التغذية عليها والتكاثر السريع، ويتوقف التكاثر قرب نضج النباتات الحولية أو سكون الأشجار في أواخر الخريف والشتاء حيث تدخل البيوض وأحيانا يرقات بعض الأنواع طور البيات أو السكون، وتعود تلك البيوض إلى الفقس واليرقات إلى الخروج من سكونها عند زراعة النباتات العائل أو نشاط الأشجار من جديد.

تتحرك النيماتودا بجسمها في التربة ببطء شديد ، ولا تزيد المسافة التي تقطعها طيلة حياتها عن متر واحد ، وأقل من ذلك بكثير إن كانت التربة ثقيلة وغدقة بالماء، لهذا السبب فالديدان الثعبانية لا تنتقل من نفسها إلى الحقول المجاورة السليمة إنما تنتشر في الحقول مع مياه الري والصرف، وتنتقل مسافات بعيدة مع الأتربة الملوثة التي تلتصق بالآلات الزراعية وبوسائط النقل المختلفة أو بالعواصف الترابية ، كما تنتقل آلاف الكيلومترات أثناء استيراد وتصدير الغراس والبذور والمواد الزراعية الملوثة بالنيماتودا.

كما أن الأنواع القليلية من النيماتودا التي تصيب المجموع الخضري فهي تخرج من التربة وتصعد سوق النباتات وتسير على سطوح الأوراق بحركة جسمها ، أما انتشارها لمسافات بعيدة فإنه يتم بالأمطار الهاطلة أو بالرياح التي تنقلها لمسافات بعيدة وتسبب النيماتودا التي تتغذى على المجموع الخضري الأعراض التالية:

- شذوذ في نمو البراعم الخضرية والزهرية والقمم النامية.
- شذوذ في نمو الساق والأوراق.

أما أعراض الإصابة على المجموع الجذري فيمكن مشاهدتها بشكل واضح حيث يبدو على الجذور المصابة أحد الأعراض التالية:

*عقد جذرية: تظهر على الجذور المصابة انتفاخات أو أورام أو تضخمات غير طبيعية في أماكن تغذية الديدان، سواء كانت هذه الديدان طفيليات داخلية كنيماتودا تعقد الجذور أو طفيليات خارجية كالنيماتودا الخنجرية والغمدية. ويختلف شكل وحجم العقد الجذرية باختلاف نوع النيماتودا والعائل النباتي، ويختلف قطرها من **١مم** إلى **٢,٥سم** أو أكثر وتكون تلك العقد مفردة ومحددة في الإصابات الخفيفة، وتتصل مع بعضها البعض في الإصابات الشديدة.

*تقرح الجذور: عبارة عن أجزاء متضررة من الجذور قد تغير لونها أو زال، ويختلف حجم القروح من صغيرة جدا لا يمكن رؤيتها إلى قروح تحيط بكامل المجموع الجذري كما في إصابة جذور فول الصويا بنيماتودا التقرح.

*تقرح جذري مفرط: يتكون في جوار أماكن تغذية الديدان جذور جانبية غزيرة كما في إصابة جذور الفستق السوداني لنيماتودا تعقد الجذور.

*تعفن الجذور: يوجد أنواع من الديدان الثعبانية تسبب عند تغذيتها على الجذور عفن قد يشتمل في الإصابات الشديدة معظم المجموع الجذري كما في إصابة البطاطا بنيماتودا تعفن السوق.

*المجموع الجذري المتقزم: يوجد أنواع من النيماتودا ذات التطفل الخارجي تتغذى على خلايا الجذور المرستيمية القمية أو قربها فتسبب وقف نمو تلك القمم وبالتالي تمنع استطالة الجذور، وإذا فحص المجموع الجذري المصاب أمكن تمييز ثلاثة أنواع من الجذور المتقزمة.

- جذور قصيرة كما هو الحال في إصابة الذرة بنيماتودا التقصف وجذور خشنة كما في إصابة فول الصويا بالنيماتودا الشوكية. إضافة إلى جذور نهايتها مجعدة كما في إصابة الورد بالنيماتودا الخنجرية و وهناك علاقة بين النيماتودا ومسببات الأمراض النباتية الأخرى، حيث قليلاً ما تعيش النيماتودا في التربة لوحدها، إذ غالبا ما تكون محاطة بمسببات الأمراض النباتية الأخرى من فطرية وبكتيرية وفيروسية ـ وهناك حالات تنشأ فيها بين النيماتودا ومسببات مرضية معينة علاقة متبادلة تكون محصلتها أمراض مركبة Complex Diseases أضرارها تفوق كثيرا مجموع أضرار مكوناتها من النيماتودا والمسببات المرضية. وتقسم العلاقات المتبادلة حسب نوع المسبب المرضي إن كان فطريا أو بكتيريا أو فيروس إلى ما يلي:

- العلاقات المتبادلة بين النيماتودا والفيروسات: تنشأ بين النيماتودا والفطريات علاقات متبادلة تكون نتيجتها امراض مركبة ذات أضرار كبيرة جدا، فمثلا تزداد أمراض الذبول شدة عندما تصاب النباتات أيضا بالنيماتودا تعقد الجذور ونيماتودا التقزم نظرا لتشكل أمراض مركبة. كما أن النباتات المقاومة لأمراض الذبول تفقد مقاومتها عند إصابتها بالنيماتودا.

- العلاقات المتبادلة بين النيماتودا والفطريات: من الشائع وجود أمراض مركبة تتألف من النيماتودا والفيروسات، إنما الأكثر أهمية هو أن ثلاث أجناس من النيماتودا هي الإبرية والخنجرية والتقصف باستطاعة ديدانها بعد تغذيتها على جذور النباتات المصابة

بالأمراض الفيروسية أن تختزن في جهازها الهضمي الفيروسات المرضية لمدة من **٢-٤ شهر** أو أكثر، وتنقل خلالها الديدان هذه الفيروسات إلى النباتات السليمة.

- العلاقة المتبادلة بين النيماتودا والبكتيريا: قليلا ما يوجد أمراض مركبة مكونة من النيماتودا والبكتيريا، وغالبا ما يكون دور النيماتودا هو جرح جذور العائل النباتي مما يسهل للبكتيريا دخول أنسجة الجذر.

وأهم أنواع النيماتودا هي:

أ - نيماتوا الجذور: (Root – Knot Nematodes (<u>Metoidoqyne spp</u>.

من أهم أنواع النيماتودا النباتية - تسبب خسائر اقتصادية هائلة لأشجار الفاكهة ونباتات الزينة والمحاصيل الحقلية وتتعرض جذور أشجار النخيل للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور وجود العقد الجذرية **Galls** على جذور الأشجار المصابة من أهم الأعراض المميزة لهذا المرض. وتسبب الإصابة الشديدة ضعفا عاما في نمو النباتات يصاحبه اصفرار الأوراق وأعراض شبيهة بنقص العناصر الغذائية إضافة إلى انخفاض إنتاجية ونوعية المحصول الناتج.

ب - نيماتودا تقرح الجذور (Lesion Nematodes (<u>Pratylenchus spp</u>.

من أهم أجناس النيماتودا التي تتطفل على الجذور وتسبب تقرحات شديدة للجذور تعمل على تدهور المجموع الجذري، وتعرض النباتات للجفاف مما ينعكس على النمو الخضري وإنتاجية المحصول وقد سجل هذا النوع من أنواع النيماتودا على جذور أشجار نخيل التمر - وتظهر الأعراض على المجموع الخضري على أشجار النخيل ببطء ويظهر في صورة ضعف عام في النمو وتقزم حجم الأوراق وشحوب لونها، وقد يصاحب ذلك موت الأفرع الطرفية، وتظهر الأعراض على الجذور في صورة وجود بقع متقرحة مستطيلة نوعا ما تبدأ على هيئة بقع صغيرة بنية اللون تزداد في الحجم مع زيادة الإصابة، وتلتقي مع البقع الأخرى لتغطي معظم المجموع الجذري. وتنتج هذه التقرحات عن تغذية النيماتودا على أنسجة القشرة بالإضافة إلى الضرار الميكانيكي الذي تحدثه حركة الأطوار المختلفة داخل الجذر.

جـ - نيماتودا التقزم (Stunt Nematodes (<u>Tylenchorhynchus spp</u>.

هذه النيماتودا تفضل المناطق الجافة والأراضي الرملية. ويعتبر بعض هذه الأنواع ذو أهمية كبيرة على بعض النباتات ذات الأهمية الاقتصادية. وقد سجلت هذه النيماتودا مع أشجار نخيل التمر، وهي تسبب تقزم وضعف عام في نمو الأشجار المصابة نتيجة للضرر الكبير الذي تسببه على المجموع الخضري.

القواقع Snails

يكثر انتشار القواقع ذو الصدفة الحلزونية في مزارع الفاكهة وبساتين النخيل والفسائل الصغير وأشجار النخيل الصغيرة السن والمزروعة حديثا والقريبة من سطح التربة. كما تتواجد هذه القواقع على قلف الأشجار أحيانا وتحدث لها الأضرار التي تتفاوت تبعا لشدة الإصابة (الشكل رقم ١٠٠-١٠١)(ص١٩٢).

الطيور Birds

إن الأضرار التي تسببها الطيور بالتمور وإن كانت قليلة مقارنة بأضرار الحشرات والحلم إلا أنها بمجموعها في مختلف الأقطار التي تزرع النخل تشكل خطرا هاما على المحصول، فتهاجم الطيور الثمار الناضجة وتنقرها وتسبب عيوبا في الكثير منها وخاصة الثمار الجيدة الظاهرة على سطح العذوق.

وتختلف أنواع الطيور الضارة بالتمور من منطقة لأخرى فيعتبر الببغاء بالبنجاب من ألد أعداء التمر (ميلين ـ ١٩١٨). وفي السودان يذكر (بيكن ـ ١٩٤٨) أن البلبل الشره يتسلط على الثمار الناضجة في النخيل المتضررة، وفي المناطق التي تكثر بها زراعة النخل لا يوجد له أثر وإن الباراكيت (**Parakeet**) وهو نوع من الببغاء يفد من الجنوب ـ حتى يصل إلى شمال مدينة عطبرة بنحو ٨٠ **كم** ـ يسبب أضرار لمحصول التمر.

وفي جزيرة باهيا بالمكسيك كتب (**نيكسون ١٩٥٣**) بأن أكبر خسارة تصيب التمر تأتي من طائر الرفان (**Ravan**) وهو نوع من الغربان يغزو الثمار نهارا، وطائر الكاكومكستك (**Cacomixtic**) الذي يهاجم الثمار ليلا.

ويقول (**كالكات ١٩٥٩**) بأن العصافير في شمال إفريقيا كثيرة الانتشار في الواحات وتسبب خسائر فادحة عندما تهاجم الثمار في بداية النضج فتحدث نقرا وتلفا بها، كما أن طيور الستارلنج (**Starling**) وهي نوع من العصافير المهاجرة والتي تفد بأعداد كبيرة تسبب أحيانا أضرار جسيمة في التمور وبعض العصافير يمكنها التأقلم على الضوضاء التي توضع لإرهابها.

ويذكر داوسن وبانسوت بانه توجد في دوساري بايران الطير القلاب الأوربي (**Carcacias Garrulus**) كثير الانتشار وأن الأضرار التي يحدثها لا تقدر.

وفي الصومال يذكر الباحثان أن الغراب **Tuka** والبلبل **Degin** وطير الحائك **Weaver** وطير القراد **Huuriyu** وكافة هذه الطيور تأكل التمر عند حصولها عليها وأكثرها شراهة وضررا الغراب. غير أن ضررها لا يشعر به في المناطق التي تزدحم بها زراعة النخل.

وفي العراق يذكر البكر بأن بعض الطيور تلحق أضرارا في التمور إذا تتغذى على الثمار عند بدء ترطيبها لحين جنيها إلا أن أضرارها بالنسبة لوفرة المحصول واتساع البساتين يكون ضئيلا. ومن أهم هذه الطيور:

١- العصفور الدوري (**House Sparrow**) ويسمى بمنطقة شط العرب (الزرزور) ويسمى علميا **Passer Domesdicus biblicus**.

٢- البلبل العراقي **White-cheeded Bulbul**

ويسمى علميا **Pycnonatus Leucotis Mesopotamiae**.

٣- الغراب الأبق **Hooded Crow** ويسمى علميا **Corvs Carone**.

٤- العقعق **Magpie** ويسمى علميا **Pica Pica bactriana**.

٥- الكبان أو الورشان **Wood Pigeon** ويسمى علميا **Columba Palumbus**.

٦- القمري **Turtil Dove** ويسمى علميا **Streptopelia turter**

٧- الفخانة ذات الطوق **Collard Or Reng Dove** وتسمى علميا **Straptopeliz Desaocta**.

٨- الفخانة ذات الطوق **Stretopelia d.decaocto**.

وتتبع للوقاية من الطيور إحدى الطريقتين:

- تكميم عذوق النخل بأكياس: وتصنع هذه الأكياس في البنجاب وبلوشتان وإيران من خوص النخل ثم تستعمل في تكميم العذوق لحفظها من الطيور والحشرات وخاصة في الأصناف التي تتأخر كثيرا في النضج كالصنف الهلالي المنتشر بجنوب إيران، وكان يستعمل في فلسطين الأقفاص المصنوعة من شبك سلكي معدني دقيق الثقوب لمنع اقتراب الطيور من الثمار، علاوة على أن الثقوب لا تمنع الهواء والضوء إلى التمور ولذا لا يؤثر على نوعية الثمار كما يحدث في طرق التكميم الأخرى.

- إحداث أصوات طاردة للطيور: تستخدم الصبية الصفائح لإحداث أصوات تفزع الطيور بمناطق النخيل بالعالم القديم، وفي السودان تم تصنيع فزاعة للطيور محليا تتكون من طاحونة هواء صغيرة تدير ثمرة قرع كبيرة يابسة فارغة الجوف موضوع داخلها بعض الحصى وكلما انقلبت القرعة أحدثت خشخشة عالية تفزع الطيور فتطردها، وقد تم اخيرا استحداث جهاز يحدث صوتا شبيها بالطلقات النارية بين فترات منتظمة يوضع بمحل مرتفع

وسط البساتين لإفزاع الطيور وطردها. كما يمكن الوقاية من الطيور باتباع الوسائل التالية:

- صيد الطيور بالشباك أو الخرطوش.
- صيد العصافير باستعمال الطعوم السامة.
- جمع وتدمير الأعشاش.
- استخدام المصائد الأرضية (الأفخاخ).

الخفافيش آكلة الثمار: Bats

يعيش هذا الحيوان بأعداد كبيرة في الأماكن المهجورة وتنشط بعد الغروب باحثة عن الثمار الناضجة أو التي في طور النضج وكثيرا ما ترى نوى البلح متساقطة في بعض الأماكن المهجورة حيث تختبئ. تهاجم هذه الحيوانات النخيل الرطب والتمر وثمار الفاكهة.

القوارض: Rodents

أهمها:

الجرذ الأسود Rattus rattus Lin (Black Rot)

الفأر المنزلي Mus Mosculatus L. (House Mice)

ينشط الجرذ الأسود في فترة نضج الرطب والتمر، وقد يتلف المحصول بينما يهاجم الفأر المنزلي التمور الموجودة في المخزن أو المستودعات (الشكل رقم ١٠٢)(ص١٩٨).

تسبب هذه الحيوانات أضرارا بالغة بالتمر وتحدث أضرارا قد تتعدى التهام الثمار فقط، ويقول داوسن وبانسويت إن الجرذ ذو الذيل القصير (**Nesokia indica**) يسبب أضرارا كبيرة بالنخل في خوزستان بإيران، فعلاوة على التخريب الذي يحدثه في مجاري الري والصرف بسدها بالتراب أو هدم حوافها نتيجة حفر الأنفاق التي يقوم بها. فإنه يأكل جذور الفسائل وجذور النخيل المسن، مما يؤثر على النخيل الصغير أو يؤدي لإسقاط النخيل بفعل الرياح، كما ذكر إن الجرذ يأكل الطلع بعد انشقاق أغلفته وربما كان السبب في قيام المزارعين بمسقط بلف الطلع بعد التلقيح مباشرة هو حفظ الطلع من ضرر هذه الآفة.

تهاجم القوارض أغلب المزروعات القائمة في الحقل قبل الحصاد مسببة أضرارا بالغة بها وذلك في جميع أطوار نموها وخاصة طور النضج، وكذلك تهاجم منتجات هذه المحاصيل بعد الحصاد في الأجران والمخازن. كما تصيب معظم أنواع الخضر والفاكهة ومنها أشجار

النخيل وتحدث تلفا كبيرا وتقلل من قيمتها التسويقية علاوة على ذلك فإنها تهاجم محطات الإنتاج الحيواني وأبراج الحمام حيث تقوم بالتهام البيض والصغار وتعمل على نقل الأمراض بينها.

يستدل على وجود الفئران بوجود الفئران الحية والتي تتجول ليلا أو نهارا إذا كانت الكثافة العددية عالية، والتي تعرف بوجود مظاهر الإصابة سواء في الحقل او المخزن أو المنشآت الريفية الأخرى والتي تشمل قرض السيقان والسلاميات كما في القمح والشعير والأرز مهاجمة القمم النامية وقلف أفرع أشجار الفاكهة ومهاجمة الثمار بالإضافة إلى وجود البراز اللامع الطري والجحور العمالة، والتي تتواجد في مداخلها آثار الرجل والذيل ووجود بعض المواد الغذائية عند مدخل الجحر. وكذلك وجود آثار القرض وفتات الحبوب وتمزيق العبوات في المستودعات وكذلك ظاهرة التحفز على الحيوانات الأليفة في البيوت. يمكن أن تتواجد القوارض على ثلاث مستويات:

- أعداد منخفضة وبالتالي أضرار خفيفة أو منخفضة وفقا لأعدادها القليلة.
- أعداد متوسطة: وبالتالي إصابة متوسطة ويتم معرفة ذلك عن طريق المخلفات القديمة ووجود الأضرار لا يلاحظ تواجد القوارض الحية خلال النهار يمكن اعتبار عدد القوارض /١٠/ جرذان أو أكثر بالأعداد المتوسطة.
- أعداد كبيرة: يلاحظ من خلال وجود مخلفات حديثة آثار أقدام كثيرة مع وجود أضرار ويمكن ملاحظة وجود جرذ أو أكثر خلال النهار أو الليل وبقدر العدد في هذه الحالة بـ ٥٠ وربما يزيد عن ذلك. حيث يمكن تقدير النسب المذكورة أعلاه وفقا للمعادلة التالية:

$$\frac{\text{عدد القوارض التي تم مسكها بطريقة المصائد}}{\text{مجموع عدد الأفخاخ التي تم وضعها}} \times ١٠٠$$

فإن وجود ١٠٪ يدل على وجود أعداد كبيرة من القوارض.

الأعشاب Weeds

تنتشر كثيرا من الأعشاب الضارة في بساتين النخيل. وقد ساعد استعمال السماد العضوي المستعمل حول أشجار النخيل في انتشار كثير من الأعشاب الضارة. وتتوقف كثافة انتشار هذه الأعشاب على نسبة التظليل التي توفرها أغصان الأشجار المثمرة وتتشابه أنواع الأعشاب الضارة المنتشرة تحت النخيل مع كثير من الأعشاب المنتشرة تحت

أشجار الفاكهة. وعموما فهذه الأعشاب تنافس النخيل في الغذاء والماء إضافة إلى أنها بيئة لكثير من الآفات. وتقسم هذه الأعشاب إلى:

الأعشاب عريضة الأوراق (ذات الفلقتين) وتنقسم إلى:

الأعشاب الحولية:

١ ـ ملوخية	Corchorus Sp.
٢ ـ لبين	Lactuca Spp.
٣ ـ قرضاب	Polygonum Spp.
٤ ـ رجلة	Portulaca oleracea
٥ ـ مليح	Schanginia
٦ ـ رطريط	Zygogophium Crispum

الأعشاب المعمرة:

١ ـ مديد	Convolvulus Spp.
٢ ـ حليبة (أبو لبن)	Euphorbia Geniculata
٣ ـ رمرام	Heliotropium Grispum
٤ ـ مليح	Suaeda Spp.

الأعشاب رفيعة الأوراق (ذات الفلقة الواحدة) وتنقسم إلى:

الأعشاب الحولية:

١ ـ أبو بركة	Echinochloa Spp.
٢ ـ حلفا بري	Sporodbolus Spicatus
٣ ـ قمح الفار (الدخن)	Setaria Viridis
٤ ـ رجل الحرباية	Dactyloctenium aegyptium

الأعشاب المعمرة:

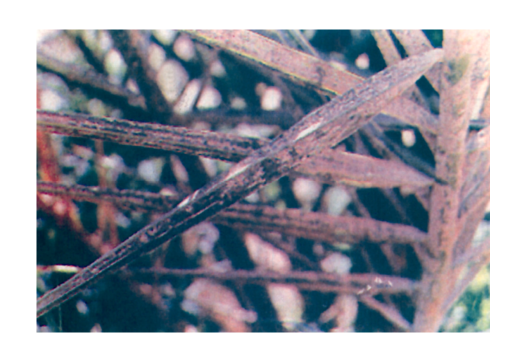
١ ـ نجيل	Cynodon dactylon
٢ ـ حلفا	Imperata cylindrical
٣ ـ السعد	Cyperus exculentus
٤ ـ البوص ـ الغاب ـ العقربان	Phragmites australis

التمييز بين مظاهر الإصابة :

ونظرا لإمكانية الخلط بين مظاهر الآفات النخيل والتي تعتبر الركن الأساسي لتحديد وسيلة المكافحة خاصة اختيار المبيد الكيميائي فإنه من الضروري التعرف على الآفة من خلال مظاهر الإصابة على النحو التالي:

مظاهر الإصابة	الآفة
- الجذور	
❖ تعفن الجذور	اللفحة السوداء والوجام
❖ وجود أنفاق طينية على الجذور	النمل الأبيض أو الأرضية
❖ وجود أنفاق طينية تحت سطح التربة	الحفار
- الساق	
❖ وجود أنفاق طينية على الساق من الخارج	النمل الأبيض
❖ تعفن الساق والبراعم الطرفي	اللفحة السوداء
❖ تشبع الساق بالرطوبة مع وجود رائحة كريهة متعفنة وظهور بقع حمراء اللون	سيف الرعد
❖ وجود ثقوب بيضاوية أو إفراز صمغي بني لامع	حفار ساق النخيل
❖ خروج سائل بني لزج ذو رائحة كريهة	سوسة النخيل الحمراء
❖ وجود حفر في الجذع	حفار العذوق أو الفئران
❖ وجود ثقوب وعفن قاعدة الفسيلة	حفار عذوق لانخيل
- الأوراق: (السعف)	
❖ انحناء الرأس وموت النخلة وقد تتكسر	اللفحة السوداء ودودة التمر الكبرى (الطلع) وأسباب أخرى
❖ تقزم السعف واصفراره على شكل تخطيط على الجريد وموت النخلة	الوجام
❖ تخطيط بني مصفر بطول من ١٥سم إلى ١متر ويمتد على قاعدة السعف ثم يتحول إلى اللون الأسود وتعفن جاف للبراعم الطرفي للفسائل	مرض الدبلوديا
❖ موت فجائي للسعف والبراعم الطرفي	سيف الرعد

وجفافهم	
❖ بثرات سوداء اللون ١ـ٣مم تتكون تحت البشرة على الوريقات (الخوص) لم تتفجر ويظهر زغب أصفر	تبقع (تفحم) جرافيولي
❖ بقع مختلف الأشكال ولونها بني أو أسود وقد تحاط بهالة صفراء وتظهر على الأوراق المصابة، ويتحمل النخيل المرض مدة طويلة، ويقل إنتاج الجانب المصاب.	البيوض الكاذب
❖ وجوب مادة دبسية (عسلية) لزجة لامعة	الدوباس
❖ وجود بثرات بيضوية أو متطاولة بيضاء اللون، مثبتة على الوريقات والرطب	حشرة النخيل القشرية
❖ وجود بثرات دائرية الشكل حمراء اللون مغطاة بمادة شمعية متجمعة على شكل كتل على السعف والرطب عادة	الحشرة القشرية الحمراء
❖ اصفرار احد جانبي السعف ثم اصفرار الجانب الآخر، مع تلون الحزم الوعائية وموت النخيل بعد ٦ أشهر إلى عامين وتشبه الورقة الجافة بعد اصفرارها دجاجة مبتلة.	مرض البيوض
❖ وجود أخاديد كبيرة على الجريد مما يسبب كسر السعف وتدليه ثم لا يلبث أن يجف	حفار عذوق النخيل
وجود ثقوب مائلة على الجريد يخرج منها سائل صمغي بني اللون ثم ينكسر السعف	حفار سعف النخيل
❖ وجود أنفاق طينية	النمل الأبيض أو الأرضية
❖ السعف مجرد من الخوص كله أو من قسم منه	الجراد الصحراوي
ـ الطلع والثمار	
❖ بقع بنية أو صدئية على غلاف الطلع والثمار والشماريخ	
❖ تعفن الرطب.	



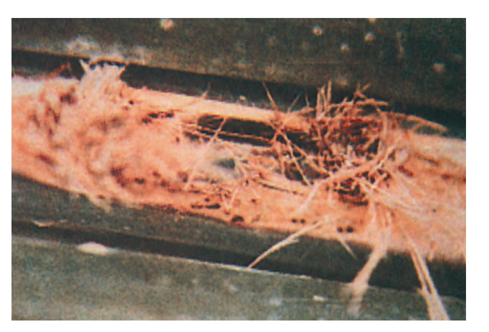
الشكل رقم(٦٥) يبين أوراق السعف السطح العلوي والسفلي لحشرة النخيل القشرية



الشكل رقم(٦٦) يبين ثمار بلح مصابة بحشرة النخيل القشرية



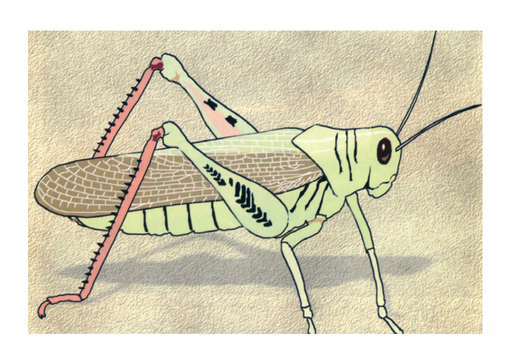
الشكل رقم(٦٧) يبين الحشرات الكاملة لسعف النخيل



الشكل رقم(٦٨) يبين الأنفاق التي يحدثها حفار سعف النخيل



الشكل رقم(٦٩) يبين حشرة البق الدقيقي



الشكل رقم(٧٠) يبين الجراد الصحراوي

❖ وجود أخاديد وبراز على غلاف الطلع	
❖ وجود أنفاق على العرجون مملوءة بالبراز	مرض خياس الطلع او الخامج
❖ وجود أخاديد على الشماريخ وآثار تغذية على الأزهار والثمار	دودة الطلع
❖ وجود مادة دبسية على الثمار.	الدوباس
❖ تشاهد الثمار الصغيرة بعد التلقيح جافة ومربوطة بالشماريخ بواسطة خيط حريري	الحميرة
❖ وجود ثقوب في الثمار بالقرب من القمع مع براز اسود وخيوط حريرية	
❖ وجود بثرات بيضوية ومتطولة على الثمار (الرطب) وتظهر الثمار مشوهة	حشرة النخيل القشرية
❖ وجود نسيج حريري يغطي الثمار والعذوق تلتصق به حبيبات الغابر الدقيقة ويكون ملمس الرطب خشنا فلينيا	حلم الغبار
❖ وجود آثار تغذية وقضم على الثمار وتساقط وتعفن الثمار المصابة	دبور البلح الأحمر والأصفر
❖ تساقط نسبة كبيرة من الثمار السليمة وآثار تغذية	الطيور والخفافيش
❖ حفر أسفل النخلة وأنفاق متسعة على الجذع من أسفل	القوارض

الفصل التاسع

مكافحة آفات النخيل والتمور

يقصد بمكافحة الآفات العمل على تقليل الضرر الذي تحدثه الآفة، وذلك بقتلها أو بإبعادها أو منع وصولها إلى العائل أو بتهيئة ظروف غير مناسبة لتكاثرها وعادة ما ينجو بعد عملية المكافحة عدد من الأفراد يعاود النشاط والتكاثر عندما تتحسن الظروف التي تناسب قبل مكافحة آفة ما معرفة تاريخ حياتها وسلوكها وعادتها وطبائعها والظروف البيئية المحيطة بها معيشتها وتكاثرها، وذلك للعمل قدر الإمكان على عدم توفر هذه الظروف البيئية المحيطة بها حتى يمكن إجراء مكافحة الآفة وهي في أضعف أطوارها. كذلك فإن معرفة الظروف المناسبة للآفة تساعد على إمكانية توقع حجم وتعداد الآفة في المستقبل ويمكن بعد ذلك اتخاذ التدابير اللازمة للمكافحة في الوقت المناسب.

تعرف طرق المكافحة بأنها العمليات التي من شأنها تقليل الخسارة التي تحدثها الآفات التي تسببها للإنسان أو ممتلكاته، وذلك بالحد من انتشارها وتكاثره قدر الإمكان ومن المعروف أنه من المستحيل القضاء على نوع معين من الآفات في جميع بقاع العالم، ولكن يمكن استئصال آفة من مكان معين تحت ظروف خاصة. وتتوقف درجة وحدة الضرر على انتشار وكثافة الآفات وتواجدها الدائم أو الموسمي وعوامل عديدة أخرى، ولقد قدرت الإحصائيات أن متوسط الفقد الناجم عن الآفات يبلغ ٣٥-٥٠٪ في المتوسط من إنتاج التمور، وتصل الخسارة في مزارع النخيل إلى الحد الذي قد يلجأ المزارع إلى اقتلاع النخيل وحرقه.

طرق مكافحة آفات النخيل:

هناك طرق متعددة لمكافحة الآفات أهمها:

العوامل الطبيعية:

وتتكون من مجموعة من العوامل الطبيعية التي تحد من انتشار الآفات دون تدخل الإنسان وتشمل العوامل الجوية (الحرارة - الرطوبة - الأمطار) والعوامل الطبوغرافية وتشمل العوائق الطبيعية التي تحد من انتشار الآفات (الجبال - الصحارى - البحار) والعوامل الحيوية أي الأعداء الحيوية للآفات (الطفيليات - المفترسات - مسببات الأمراض) والعوامل الغذائية مثل مدى توفر وتعدد العوائل.



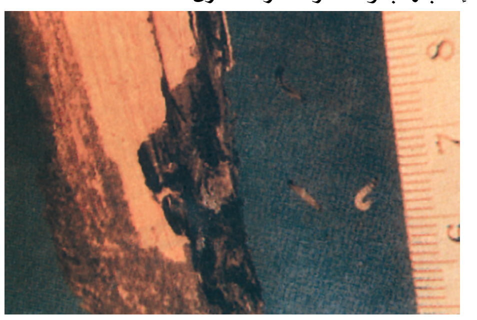
الشكل رقم(٧١) يبين أعراض الإصابة بدودة التمر الصغرى



الشكل رقم(٧٢) يبين جفاف التمور المصابة وتعفنها نتيجة إصابتها بدودة ثمار التمر الصغرى



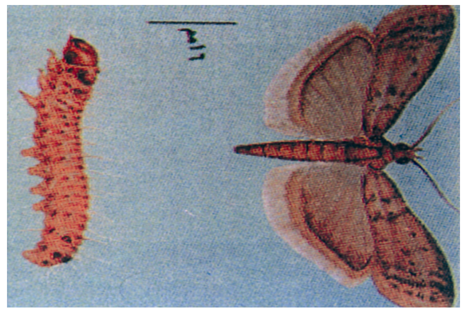
الشكل رقم(٧٣) يبين الثقوب التي تصنعها دودة البلح الكبرى بالشمراخ



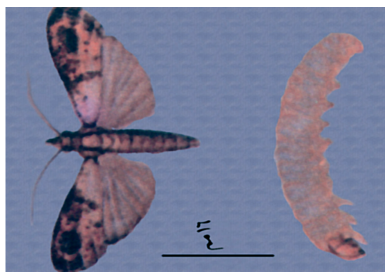
الشكل رقم(٧٤) يبين يرقات دودة التمر الكبرى وهي تتغذى على قمة الطلع



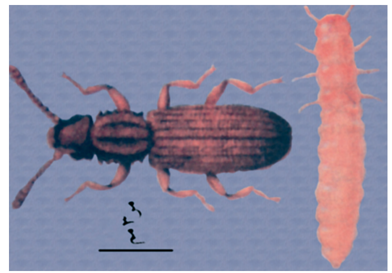

الشكل رقم(٧٥) يبين أعراض الإصابة بدودة البلح العامري



الشكل رقم(٧٦) يبين طور الحشرة الكاملة وطور اليرقة لدودة البلح العامري



شكل رقم(٧٧) يبين طور اليرقة والحشرة الكاملة لفراشة الدقيق الهندية



شكل رقم(٧٨) يبين الطور اليرقي والحشرة الكاملة للخنفساء ذات الصدر المنشاري



الشكل رقم(٧٩) يبين مختلف المراحل المدمرة لمرض البيوض على النخلة



الشكل رقم(٨٠) يبين انتشار مرض البيوض على النخيل

العوامل التطبيقية :

هي تلك الطرق التي تجري بواسطة الإنسان بمكافحة الآفات التي تنجو من العوام الطبيعية، ولقد استفاد الإنسان من ذلك إلى حد كبير بما لاحظه في الطبيعة من العوامل التي تحد من انتشار الآفات كالحرارة والبرودة والأعداء الحيوية والنباتات المقاومة للإصابة بالآفات. ولا تكفي العوامل الطبيعية وحدها في القضاء على الآفات بل ينجو منها بعض الأفراد التي تعاود النشاط وتكاثرها عند توفر الظروف المناسبة لها مما يضطر الإنسان للتدخل لخفض أعدادها وهو ما يطلق عليه بالمكافحة التطبيقية، وتشمل المكافحة الميكانيكية والمكافحة الزراعية والمكافحة الحيوية والمكافحة التشريعية والمكافحة الكيميائية.

أ ـ المكافحة الميكانيكية:

تعتبر من ابسط الطرق التي تتبع في مكافحة الآفات ـ وينصح في حالات كثيرة بإزالة أشجار النخيل المصابة بحفارات الجذع وتقطيعها ثم حرقها ودفنها في حفر عميقة ـ حرق السعف القديم والرواكيب والسعف المصاب ـ حرق الحشائش للتخلص منها ـ وضع شبكة حول النخلة لحمايتها من ا لقوارض ـ نقل التمور بوسائل نقل نظيفة وبأسرع ما يمكن من البستان الى المصنع أو المخزن ـ ضرورة تنظيف وتطهير المخازن وأماكن التعبئة والعبوات المستعملة.

ويندرج تحت المكافحة الميكانيكية استخدام المصائد لجذب الحشرات الكاملة ومنها مصائد الطعوم السامة التي تجذب الحشرات برائحة المواد المتخمرة والمصائد الفورمونية، وهي التي تجذب الحشرات عن طريق روائح تفرزها الحشرة تسبب تأثيرات سلوكية للحشرة المستقبلية من نفس الجنس. كما توجد المصائد الضوئية ويتم نشرها في مزارع النخيل في أماكن مختلفة. ومنها **مصيدة روبنسون** المطورة المزودة بلمبة زئبقية قوتها **١٦٠ وات** وتوضع على الأسطح في مزارع النخيل على ارتفاع ٦ **متر** وهي تقوم بجذب حشرات النخيل ذات النشاط الليلي مثل حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة ـ حفار عذوق النخيل ـ حفار سعف النخيل ـ ويمكن استخدام التبريد في القضاء على بعض آفات التمور في المخزن بحفظها في غرف تبريد على درجة ٧°م.

وفي مجال مكافحة آفات التمور باستخدام أشعة جاما أظهرت الدراسات أن الجرعة **٢٥كيلو راد** منعت فقس البيض واكتمال نمو اليرقات أو العذارى إلى جانب موت الحشرة الكاملة لخنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري ودودة البلح الكبرى والصغرى ولم تحدث هذه الجرعة أي تغيير معنوي التعرض مباشرة وبعد ٣،٦، ٩، ١٢ **شهرا** من تخزين التمور

المعاملة كما أن هذه الجرعة لم يكن لها أي تأثير على المذاق والطعم والرائحة للثمار المعاملة.

ب ـ المكافحة الزراعية:

لوحظ أن بعض العمليات الزراعية التي تجري أساسا لأغراض أخرى قد تفيد في تقليل الإصابة بالآفات. ويجب أن يؤخذ في الاعتبار طريقة ووقت تطبيقها ، وهي طريقة سهلة قليلة التكاليف. ومن أهم هذه الوسائل الزراعية التي تساعد في القضاء على آفات النخيل والتمور:

✷استنباط وزراعة نخيل مقاوم للآفات خاصة الأمراض النباتية مثل مرض البيوض.

✷الاعتدال في الري وتجنب وصول ماء الري لقلب الفسيلة وتحسين الصرف.

✷العزيق الجيد المتوازن دون إفراط.

✷زيادة المسافات بين أشجار النخيل.

✷العناية بالخدمات الزراعية مثل إزالة الكرب وجمع الأجزاء المصابة وحرقها وكذلك إزالة أشجار السنط والشيشلان الموجودة داخل بساتين النخيل.

✷التقليم السنوي لأشجار النخيل وضرورة تطهير أدوات التقليم والخدمة.

✷جمع التمور في موعدها المحدد وتجنب خلط التمور الجيدة مع القديمة أو المتساقطة.

جـ ـ المكافحة الحيوية:

يقصد بها تشجيع وإكثار الأعداء الطبيعية (الحيوية) للآفات والموجودة معها في نفس البيئة أو استيراد تلك الأعداء ومحاولة أقلمتها محليا ونشرها على نطاق واسع للحد من تكاثر الآفات. وتشمل الأعداء الطبيعية للآفات الطفيليات والمفترسات ومسببات الأمراض (الفطريات والبكتيريا والفيروسات والبروتوزوا) وقد تم تسجيل كثير من الأعداء الحيوية للآفات الحشرية لنخيل التمور في الدول العربية منها دبور البراكون على يرقات ديدان أزهار وثمار البلح وإبرة العجوزة على سوسة النخيل الحمراء، وقد أشار بيتر (١٩٨٩) إلى موت العديد من حشرات سوسة النخيل الحمراء التي تصيب نخيل جوز الهند في منطقة التأميل. وأظهر حصر الأعداء الحيوية المرتبطة بهذه الآفة إلى وجود ٣ **أنواع** من الأكاروسات تندرج تحت جنس **Hypoaspis sp.** وهي الأكثر انتشار.

كما قام حماد وقادوس عام ١٩٨٩ بحصر الأعداء الحيوية آفات النخيل بواحة الاحساء بالمملكة العربية السعودية وكانت كما في الجدول التالي:




الشكل رقم (٨١) يبين أعراض مرض الديبلوي على قواعد الأوراق



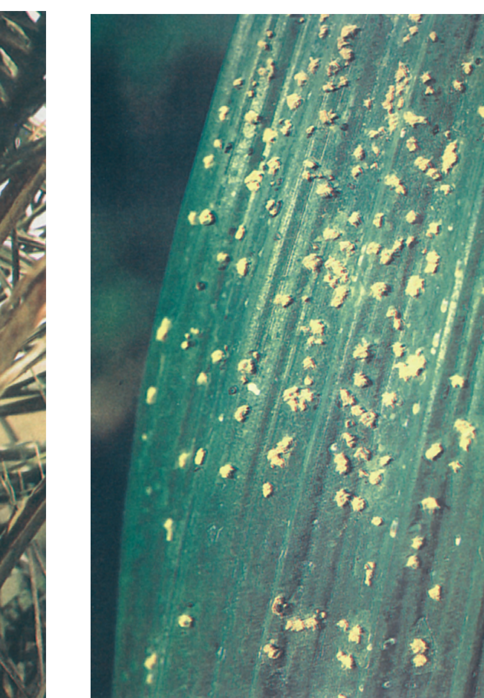
الشكل رقم(٨٢) يبين تلف حبوب اللقاح وتغيير اللون إلى الأسود





الشكل رقم(٨٣) يبين ثمرة تمر سليمة وأخرى متعفنة

الشكل رقم (٨٤) يبين أمراض تعفن الثمار



الشكل رقم(٨٥) يبين أعراض الإصابة لتفحم الأوراق الجرافيولي



الشكل رقم(٨٦) يبين أعراض اللفحة السوداء على السعف

العدو الحيوي	نوعه	العائل
Corducep sp. فطر	مسبب المرض	يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة
Chalcidiae حشرة من عائلة	طفيل	بيض دوباس النخيل
Braconhebator دبور	طفيل خارجي	يرقات ديدان أزهار وثمار البلح
Phanerotoma flavitestaces	طفيل داخلي	بيض ويرقات ديدان أزهار وثمار البلح
Cybocephalus sp خنفساء	مفترس	الحشرات القشرية
Labidure riparia ابرة العجوزة	مفترس	سوسة النخيل الحمراء
Bdella sp. أكاروس	مفترس	الحشرات القرية وبيض دوباس النخيل
Cheyletus orantus	مفترس	الحشرات القشرية
Tyrophagus sp.	مفترس	الحشرات القشرية
Transonemides sp	مفترس	الحشرات القشرية
Typhlodromus tiliae	مفترس	الحشرات القشرية
Hypoaspis sp.	طفيل	يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة
Ameroseius sp.	طفيل	يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

ومن أهم الدراسات التي أجريت في مجال المكافحة الحيوية لسوسة النخيل الحمراء ما يلي:

- ذكر **Lever** عام (١٩٦٩) وجود متطفل على يرقات سوسة النتخيل الحمراء وهو **Scolia erratica** وذبابة **sarcophagi Calliporid** واكاروس مفترس هو **Tetrapolypus rhynchophori** وللاسف الشديد لا تلعب هذه الأعداء الحيوية أي دور معنوي في خفض أعداد سوسة النخيل الحمراء.

- أكد **Frohilch** و **Rodewald** عام (١٩٧٠) نفس المعلومات السابقة، وأضاف **Abraham** و **Kurain** عام ١٩٥٧ إلى الأعداء الحيوية السابقة حشرة ابرة العجوز (مفترس) **Chelisoches**

moris حيث لوحظ أنها تستهلك تحت الظروف المعملية خلال فترة حياتها حوالي ٦٦٢ بيضة أو ٦٣٣ يرقة حديثة الفقس من سوسة النخيل الحمراء.

ـ ذكر **jurgen** وآخرون عام (١٩٧٧) في الهند استيراد بقة **Plaatymeris Levicollis** وهي مفترس للاطوار الكاملة لحفار العذوق، وذلك من تنزانيا وتتمتع بقدرتها على افتراس اليرقات والحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء.

ـ تمكن **Peter** عام (١٩٨٩) في الهند في تعريف ٥ **أنواع** من الأكاروسات التي تتطفل خارجيا على سوسة النخيل الحمراء أهمها أكاروس **Hypoaspis sp.**.

ـ تمكن **Redy** عام (١٩٨٠) من تسجيل نيماتودا تصيب سوسة النخيل الحمراء في الهند وهي **Praecoclitenchus ferruginophorus**.

ـ نجح **Davis** عام (١٩٩٠) في عزل خمسة أنواع من النيماتودا التي تتطفل على ذكور وإناث حشرة سوسة النخيل **Phynchophorus palmarum** التي تصيب نخيل جوز الهند في تزينداد وتوباجو وهي:

1 Rhadinaphelenchus cocphilus
2- Teratorhabditis Sp.
3- Diplogasteritus Sp.
4- Mononchoildes Sp.
5- Bursaphelenchus Sp.

ـ أظهرت الدراسات التي أجراها **Gerber** وآخرون عام ١٩٩٠ بولاية فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية إلى تعرض العذارى والحشرات الكاملة لسوسة النخيل **R. palmarum** للإصابة بنيماتودا **Teratorhabitis palmarum**.

ـ في مجال استخدام الفيروس أشار **Gopinadhn** وآخرون عام ١٩٩٠ إلى كفاءة فيروس **Cyloplasmic polyhedrosis Virus** في مكافحة سوسة النخيل **R. palmarul** حيث تتعرض جميع الأطوار للإصابة بهذا الفيروس وتؤدي إصابة الأطوار اليرقية المتأخرة بالفيروس إلى إنتاج حشرات مشوهة مما يؤدي إلى خفض تعداد الجيل التالي.

د ـ المكافحة التشريعية:

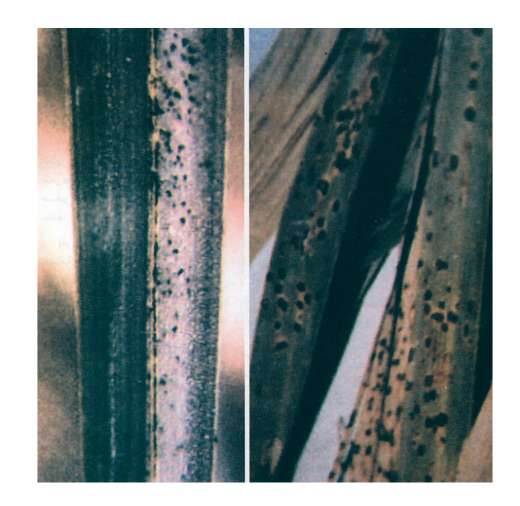
تعرف المكافحة التشريعية بأنها مجموع القوانين والقرارات التي تسنها الدول لمكافحة الآفات الزراعية والوقاية من إصابتها ولمنع دخول الآفات الغريبة ولمنع انتشارها من مكان لآخر داخل حدودها حماية للثروة الزراعية. وتساعد جهود الحجر الزراعي على منع دخول الآفات وذلك بفحص فسائل النخيل في الموانئ والمطارات ورفض المصاب منها، وهذا ما



شكل رقم (٨٧) يبين أعراض مرض انحناء الرأس



الشكل رقم(٨٨) يبين أعراض مرض البلعات



الشكل رقم (٨٩) يبين أعراض مرض تبقع الأوراق



شكل رقم (٩٠) يبين قاعدة جذع نخلة مصابة بمرض الوجام



شكل رقم (٩١) يبين أعراض مرض الوجام على السعف



شكل رقم (٩٢) يبين أعراض مرض الوجام على العذوق



شكل رقم (٩٣) يبين عذوق ورقة نخيل يظهر بها التخطيط الأصفر لمرض الوجام وعلى اليسار يشاهد عنق ورقة نخيل سليمة



شكل (٩٤) يبين سباطة نخيل مصابة بمرض الوجام وأخرى سليمة

يسمى بالحجر الزراعي الخارجي كما يوجد حجر زراعي داخلي خاصة حول بعض المناطق المصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء مثل منطقة القطيف بالمملكة العربية السعودية والصالحية بمصر.

ومن النظم المتبعة في الحجر الزراعي فحص الإرساليات الواردة إلى مكاتب الحجر الزراعي في الموانئ والمطارات وكذلك فحص الإرساليات الصادرة لضمان خلوها من الآفات الممنوعة لدى الجهات المستوردة، وتوجد لوائح وقوانين تنص على منع استيراد الفسائل والتمور من جهات معينة إلا بشروط خاصة تسمح بدخولها إذا كانت واردة من جهات خالية من الآفات الممنوعة، بعد التأكد من خلوها من هذه الآفات، وإذا عوملت بطريقة خاصة للقضاء على الآفات.

هـ ـ المكافحة الكيميائية:

وفيها تستخدم الكيماويات في المكافحة أو مبيدات الآفات **pesticides** وذلك عند فشل العوامل الطبيعية والطرق التطبيقية في عملية المكافحة وَيُعرَف مبيد الآفات الكيماوي بأنه عبارة عن مادة كيميائية تستعمل منفردة **individual** أو مخلوطة **mixture** مع مواد أخرى بغرض قتل أو منع أو إبعاد أو تقليل ضرر الآفة موضوع المكافحة. ويمكن تقسم مبيدات الآفات حسب طريقة استعمالها أو مفعولها أو تركيبها الكيماوي.

وتختلف طرق استعمال مبيدات الآفات باختلاف طبيعة الآفة مجال المكافحة وطبيعة مستحضر المبيد ومكان وجود الآفة على النبات، وتستعمل بإحدى الطرق التالية:

❋التعفير:

تتميز بسهولة التنفيذ ـ تعتبر من أبسط طرق المكافحة وأكثرها اقتصادا ـ تتميز بأنها أقل ضررا للإنسان أو الحيوان من طريقة الرش كما أن آلات التعفير أخف في الوزن وأسهل في التشغيل وأرخص في الثمن ـ ويمكن إجراؤها في المناطق التي لا تتوفر فيها المياه ـ يتم تعفير قواعد الكرب باستخدام عفارات صغيرة يدوية وتحتاج النخلة حوالي ٦٠**جرام** من المبيد مع ١٠٠ **جرام** دقيق ذرة ويفضل المعاملة وقت سقوط الندى لزيادة التصاق مسحوق التعفير على الأسطح المعاملة، وتكون المواد الكيماوية أما مساحيق (مواد فعالة دون تخفيف، أو مواد صلبة مخففة بمساحيق حاملة، أو مواد صلبة مخففة بمبيدات فعالة أو مواد محببة، أو كاسيات البذور وعجائنها) أو أن تكون طعوم سامة ومخاليط صلبة.

❋الرش:

من أكثر الطرق استعمالا ـ محلول التخفيف هو الماء ويتم الرش بالحجم الكبير **High volume** بمعدل ٤٠٠ إلى **٦٠٠لتر** محلول المبيد المخفف بالماء /فدان وتستخدم ضد الآفات الساكنة. وهناك الرش بالحجم المتوسط **١٥٠ـ٢٠٠لتر**/فدان ويستخدم ضد الحشرات النشيطة. وتجري طريقة رش جذع النخلة بالمبيدات كإجراء وقائي وعلاجي ضد حفارات السوق وتحتاج النخلة إلى حوالي **١٠ ـ ١٥لتر** من محلول المبيد المخفف وتتميز طريقة الرش بكفاءتها العالية مقارنة بالتعفير من حيث التصاق محاليل الرش بالسطوح المعاملة. كما أن محلول الرش أقل تأثيرا من مساحيق التعفير بالعوامل الجوية. وقد حققت عمليات الرش الجوي نتائج ممتازة ضد الجراد. وتقسم أنواع الرش وفقا لكمية المياه المستعملة وفقا لما يلي:

حجم محلول الرش	كمية المياه/لتر هكتار
الحجم الكبير High volume	**أكثر من ١٠٠٠**
الحجم المتوسط Medium volume	**من ٥٠٠ ـ ١٠٠٠**
الحجم الصغير Low volume	**من ٢٠٠ ـ ٥٠٠**
الحجم الصغير جدا Very low volume	**من ٥٠ ـ ٢٠٠**
الحجم المتناهي في الصغر (ULU) Ultra low volume	**أقل من ٥٠**

وإن مواد المكافحة التي تستعمل رشا غالبا ما تكون بإحدى الصور التالية: محاليل مائية متجانسة، معلقات المساحيق القابلة للبلل،زيوت ومركبات قابلة للاستحلاب، محاليل لمبيدات مخففة في سوئل أخرى غير الماء، محاليل للحقن، محاليل للغمر، وسوائل نفاذة لمعاملة الأخشاب، كبسولات مغلفة حاوية على المادة الفعالة.

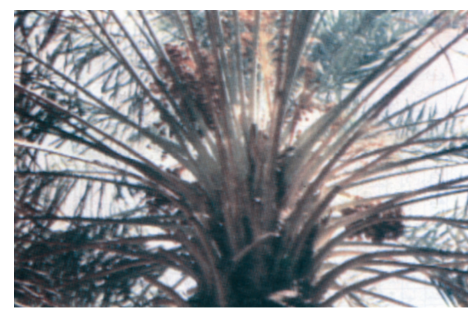
❋المعاملة بالمحببات:

يتم إضافة المحببات حول جذع النخلة بعد عمل حفرة حول جذع النخلة على بعد ١متر ـ عمق الحفر **٢٥سم** وعرضها **٢٥سم** ويتم إضافة المحببات نثرا على امتداد الحفرة بمعدل ٦٠ ـ **١٠٠ جم** من المبيد لكل نخلة. وهناك سبل مختلفة لمعاملة المحببات مثل المعاملة الجانبية والنثر أو عمل خنادق كما سبق وصفه.

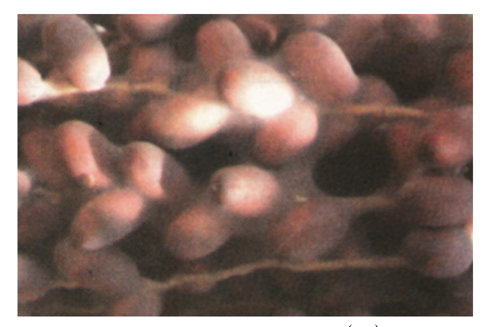


شكل رقم (٩٥) يبين مرض الوجام على فسيلة هوائية مشوهة





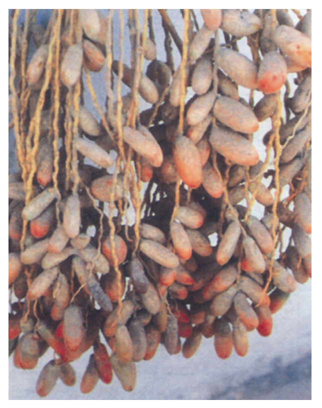
شكل (٩٦) يبين نخلة مصابة بمرض الوجام



الشكل رقم (٩٧) يبين أعراض الإصابة بحلم الغبار



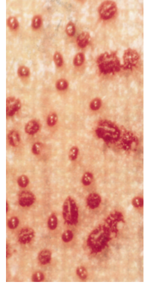
الشكل رقم (١٠٠) يبين الإصابة بالقواقع حول النخلة وعلى السعف



الشكل رقم (٩٨) يبين عذوق مصابة إصابة شديدة



الشكل رقم (١٠١) يبين مظاهر الإصابة



الشكل رقم (٩٩) يبين حشرات كاملة لعنكبوت الغبار

❋حقن المبيد داخل النخلة:

وتستخدم على جذع النخلة المصابة فوق منطقة الإصابة بحوالي **٥ - ١٠سم** ويتم ذلك بتثبيت مواسير ألمنيوم بطول **٢٥-٣٠سم** وبعدد **٣-٨ ماسورة** لكل نخلة ويسكب أحد المبيدات الموصى بها بنسبة ٤:١ ثم تغطى الماسورة بالقش أو الورق لتحاشي تبخر المبيد.

❋الطعوم السامة:

وفيها يخلط المبيد مع الطعام المفضل الذي يجذب الحشرة أو الفأر ويتكون الطعم من القاعدة أو الأساس والردة والسم والمادة الحاملة (**الماء**) والمادة الجاذبة.

❋دهان الجذع:

يتم دهان الجذع بأحد المواد السامة مثل أوكسي كلورور النحاس والجير الحي للقضاء على كثير من الآفات.

❋تدخين التمور:

وتستعمل لمكافحة حشرات التمور في المخزن باستخدام مواد صلبة مثل فوسفيد الألومنيوم أو مواد سائلة مثل "رابع كلوريد الكربون" أو باستخدام الايروسولات والغازات السائلة مثل "مثيل برومور المثيل".

ويمكن تقسيم المبيدات حسب مفعولها إلى مبيدات تؤثر عن طريق المعدة، أو مبيدات تؤثر عن طريق الملامسة، أو مبيدات عن طريق التنفس، أو مبيدات طاردة للحشرات، أو جاذبة لها كما إن بعض هذه المبيدات يؤثر عن طريق المعدة والملامسة والتنفس بآن واحد.

كما يمكن تقسيم المبيدات بحسب تركيبها الكيماوي موزعة على الآفات المختلفة على النحو التالي:

- المبيدات الحشرية حيث تقسم إلى مبيدات حشرية غير العضوية مثل مركبات الزرنيخ والزنك والفلور والزيوت **Oils**، والمبيدات العضوية النباتية مثل مركبات النيكوتين، والبيروثروم، والروتينون، والكاسين، والأناباسين، والسابديلا، والمبيدات العضوية الصناعية مثل مركبات الفحوم الهيدرجونية المعاملة بالكلور **Chlorinated Hydrocarbons**، ومركبات الفوسفور العضوية **Organic Phosphates** ومركبات الكارباميت **Carbamate Compounds** مركبات البايرثرويدات مثل الديسيس باونس داست ــ أريفو ــ سوميسيدين. إضافة إلى المركبات التي تستخدم على صورة غازات **Fumigants**، أو طاردة للحشرات **Repellants** مثل مركبات روح الكافور **Spirit of camphor** وزيت السترونيلا **Citrinalla oil**، أو جاذبة لها مثل مركبات المثيل

يوجينول **Mythyl eugenol**،والكيولور **Cue – lure**، والترميدلور **timedlure**، والجيبلور **Gyplure**.

وإن أهم المبيدات الحشرية المستعملة على نطاق واسع لمكافحة حشرات النخيل هي:

الديبتركس **Dipterex** السوميثيون **Sumithion** التوكثيون **Tokuthion**.

اليباسيد **Lebaycid** الدورسبان **Dursban** الديازينون **Diazinon** اكتيليك **Actelic**.

السوبراسيد **Supracide** الدايموثويت **Dimethoate** ملاثيون **Melathion**

السيفين **Sevin** ومركبات أخرى الديمكرون **Dimicron** ملاثيون **Melathion**

النوفاكرون **Novacron (Monocotophos)**

ــ المبيدات الفطرية **Fungicideds** حيث تقسم إلى مركبات النحاس **Copper Compounds** ومركبات الكبريت **Sulfur Compounds** ومركبات الزئبق **Mercuric Organic Compounds** أهم مركباتها هي ديروسال، بافستين، أورثوسيد، فيتافاكس، ميلكيرب، سوبر، دايثين م٤٥، ريدوميل، بوليرام كومبي.

ـ المبيدات الأكاروسية **Acaricides**: ومن أهمها مركبات موروسايد، أكار، تديون، ميتاك، فوليمات، بلكتران، كلثين، أومايت.

ـ مبيدات الديدان الثعبانية **Nematocides**: ومن أهمها مركبات باساميد، موكاب، فايديت، فابام، كمبوزان.

ـ مبيدات الأعشاب وهذه إما أن تستخدم قبل الزراعة **Pre – planting** أو قبل الإنبات **Pre – emergence** أو بعد الإنبات **Post emergence**.

الأضرار الجانبية للاستخدام المكثف للمبيدات:

تسعى وزارات الزراعة في الدول العربية بجميع هيئاتها المسؤولية ومراكز البحث العلمي والجامعات إلى تقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية في مكافحة الآفات وإيجاد سبل بديلة للحد من التوسع في استخدامها قصر استعمالها إلا عند الضرورة القصوى وذلك لتقليل أخطارها وأهم هذه الأخطار هي:

أ. ظهور سلالات مقاومة لتأثير المبيدات:

هذه الظاهرة ترجع إلى تكرار استعمال المبيد لعدة سنوات مما يؤدي إلى ظهور صفة المقاومة أي أن الآفات لا تقتل بجرعات من المبيد كانت قاتلة من قبل ولذا فإن استخدام المبيدات في دورات متتابعة يحد كثيرا من ظهور هذه المشكلة.

ب ـ سمية المبيدات على الملقحات:

من أهم الملقحات التي تتعرض للتسمم بالمبيدات شغالات نحل العسل الجامعة لرحيق الأزهار وهذا التسمم يؤدي إلى ضعف النحلة وانخفاض قدرتها على تلقيح الأزهار وانخفاض إنتاجيتها من العسل وللحد من هذه المشكلة يفضل استعمال المبيد في توقيتات غير مناسبة لنشاط النحل مع اختيار المبيدات عديمة السمية على النحل.

جـ ـ التأثير على الطيور والأسماك:

اتخاذ الاحتياطات المناسبة أثناء المكافحة وتلافي إلقاء مخلفات المبيدات في مصادر المياه يخفف كثيرا من أثر المبيدات على الأسماك أو الحيوانات أو الطيور.

د ـ الأثر على التربة:

تتعرض التربة للمبيدات بطريق مباشر أو غير مباشر مما يؤدي إلى تراكم المبيدات بها بوصولها إلى المستوى الذي يؤثر على خصوبتها ويمكن تقليل هذا الأثر باستخدام مبيدات سريعة الانهيار.

هـ ـ الأثر الضار للنباتات:

سوء اختيار المبيد الكيماوي أو الجرعة المستخدمة قد يؤدي إلى حدوث حروق أوراق النبات وتساقط الأزهار وتقزم النبات وانخفاض إنتاجية المحصول كما ونوعا.

و ـ التأثير السام على الأعداء الحيوية للآفة:

اختيار المبيدات غير المتخصصة يؤدي في كثير من الأحيان إلى موت الأعداء الحيوية للآفة بمعدل أعلى من الآفة نفسها مما يؤدي إلى اختلال التوازن الطبيعي بين الآفة وأعدائها الحيوية وتكون النتيجة زيادة أعداد الآفة عقب استعمال المبيد نتيجة انخفاض الأعداء الحيوية لهذه الآفة.

ز ـ الأضرار الصحية للإنسان:

قد يؤدي سوء استخدام المبيدات إلى حدوث أضرار بالغة لصحة الإنسان وقد يتأثر الإنسان بهذه المواد السامة نتيجة التعرض المباشر للمبيد أثناء صناعته أو تداوله أو تطبيقه وقد يتعرض له بطريق غير مباشر عند تناوله مواد غذائية تحتوي على كميات من المبيدات أعلى من المسموح به حيث يؤدي ذلك إلى ظهور أعراض التسمم والتي تتفاوت درجاتها حسب نوع المبيد والجرعة المعرض لها وعدد مرات التعرض ويعتبر التسمم الحاد أخطر أنواع التسمم حيث تظهر أعراض التسمم خلال أربعة أيام والتعرض إلى الوفاة الفورية وهناك درجات أخف من التسمم يطلق عليه شبه المزمن وفيه تظهر أعراض التسمم خلال **٥-٩٠ يوما**

بالقواقع على الفسيلة والكرب من التعرض ويتعرف على هذا النوع من التسمم بقياس الوظائف الخاصة بالكبد والكلى والدورة الدموية وكذلك شهية الحيوان في تناول الطعام ومعدلات النوع والوزن والتأثيرات العصبية وقد ظهر أن مجموعة المبيدات الكلورونية العضوية تتمتع بصفة الثبات العالي والميل نحو التجمع والتراكم داخل أنسجة جسم الإنسان والحيوان العضوية وإفرازها في لبن الأطفال وانتقالها إلى الأجنة من خلال المشيمة والحبل السري ولذا منعت هذه المجموعة من المبيدات من الاستخدام الدول العربية وتكون خطورتها في سميتها المزمنة والتي تحتاج إلى سنوات حتى تظهر أعراضها وتؤدي حالات التسمم المزمن إلى حدوث طفرات وراثية غير مرغوبة وإحداث تشوهات في الأجنة وكذا قتل الأجنة وإحداث أورام سرطانية وتشوهات في الحيوانات المنوية.

وقد أظهرت الدراسات على العاملين في مجال المبيدات إمكانية تعرض العاملين في هذا المجال إلى التهابات عصبية في الأطراف وانخفاض وظائف الكلى والكبد وازدياد حساسية الربو وفقد الشهية الوزن وتثبيط النشاط الأنزيمي وارتفاع نسبة البولة في الدم. وقد أظهرت بعض استرات الفسفور العصبية مثل **Tocp** تأثيرات عصبية سامة متأخرة حيث تظهر بعد التعرض لفترة لا تقل عن أسبوعين وتبدو على هيئة شلل وعجز في حركة الأرجل يطلق على مثل هذا النوع من التسمم بالسمية العصبية المتأخرة **Delayed Nuevo Toxicity**.

الخطوط الإرشادية للإدارة المتكاملة للآفات Guidelines of IPM

السيطرة على الآفة:

تعرف الإدارة المتكاملة للآفات **Integrated pest Management (IPM)** بأنها عملية اختيار وتكامل وسائل مكافحة الآفات مع الأخذ بعين الاعتبار البعد الاجتماعي والاقتصادي والبيئي ويعتمد هذا النظام على استخدام توليفات مختلفة من طرق المكافحة تحقق في النهاية السيطرة على الآفة مع الاستفادة القصوى من الوسائل الطبيعية وطرق المكافحة التطبيقية ويعتمد ذلك على :

✷تقدير الحد الحرج للإصابة بالآفات الرئيسية.

✷ابتكار وسائل تعمل على خفض وضع التوازن مثل استخدام الأصناف النباتية المقاومة ونشره الأعداء الحيوية والمكافحة الزراعية.

✷البحث عن سبل علاجية أقل خلل بيئي مثل المبيد المتخصص والجرعة المناسبة والتوقيت المناسب.

✵ابتكـار وسـائل كـشف مبكـرة للإصـابة بالآفـة مثـل المـصائد الـضوئية والفورمونيـة. وتعتمـد المكافحـة المـستنيرة للآفـات علـى اسـتمرار وجـود الآفـة في مـستوى غـير ضـار اقتـصاديا واعتبـار النظـام البيئـي وحـدة الـسيطرة وتعظـيم اسـتخدام الوسـائل الطبيعيـة مـع الأخـذ بعـين الاعتبـار ضـرورة تـوفر نظـم تحليليـة متقدمة إلى إمكانية ظهور تأثيرات غير متوقعة أو مرغوبة عند التطبيق.

الاستخدام الأمثل للمبيدات:

لتحقيـق الاسـتخدام الأمثـل للمبيـدات الحـشرية لا بـد مـن: إحـلال فكـرة المعاملـة عنـد الـضرورة محـل المعاملـة الروتينيـة بالمبيـد الكيمـاوي، وإن تحقيـق مكافحـة بمعـدل ١٠٠٪ لمعظم الآفات الحـشرية ليس أمـرا ضـروريا لمنـع الفقـد الاقتصادي. ولا بـد في بـرامج الإدارة المتكاملة للآفات أن يتم التدخل بالمبيد الكيماوي المتخصص مع اعتبار ما يلي:

✵التدخل في الوقت المناسب وهو الذي يمثل نقطة ضعف في دورة حياة الحشرة.

✵المعاملـة الطارئـة **Emergency application** والـتي يـتم التـدخل بهـا عنـدما لا تتحقـق الوسائل الأخرى "الخفض الكافي للأعداد الآفة".

✵المعاملة المانعة **Preventive Treatments** بمبيد كيماوي متخصص بجرعـة منخفضة بحيث تسبب أقل خلل بيئي.

الاستخدام المتخصص للمبيدات الحشرية Selective use of insecticides

تعمل المبيدات المتخصصة على تقليل الأثر الجـانبي علـى المكونـات الأخـرى للبيئـة ويشمل التخصص في المبيدات الحشرية كل من التخصص البيئي والفسيولوجي والسلوكي.

- التخصص الفسيولوجي:

ظهرت في السنوات الأخيرة مجموعـة مـن المركبـات الـتي تمتـاز بتخـصص نظمهـا الحيويـة المـستهدفة، فهنـاك مركبـات تـؤثر علـى بعـض مظـاهر التطـور والنمـو الحـشرية. وهنـاك مركبات أخرى تفرز توكسينات حيوية تؤثر على الحشرات مثل المبيدات الحشرية الحية، كما أن هنـاك فورمونـات الجـنس المصنعة والـتي تـستخدم الآن في نطـاق التطبيـق في بـرامج مصائد الذكور لبعض الآفات الحشرية.

- منظمات النمو الحشرية:

وتشمل مضـادات هـرمون الانسـلاخ والنمو أو مشابهات هـرمون الشباب **Juvenile Hormone Analogs**. ومـــن المعـــروف أن المبيـــدات الحـــشرية قـــد مـــرت بأجيـــال مختلفـــة يـــشمل



الشكل رقم (١٠٢) يبين القوارض كإحدى آفات النخيل

الجيـل الأول منهـا مركبـات الـزرنيخ ويـشمل الثـاني مركبـات الكلورنيـة العـضوية والفوسفورية والكاربامات أما الجيل الثالث فهو يتضمن المركبات التي تسبب أقل ضررا على النظام البيئي (مثل المبيدات ذات التخصص الفسيولوجي).

وتعتبر عملية تكوين المبيد من أهم الصفات المميزة للحشرات وتقوم كثير من المركبات الحديثة بالتداخل مع التفاعلات البيوكيميائية المرتبطة بعملية هدم وبناء المبيد الجديد وتمثل مجموعة البنزويل يوريا **Bemzoyl - Pheml Urreas** أهم المركبات في هذا المجال، ومنها مركبات الدايفلوبنزيرون **Diflubneauron** وهو من أوائل المركبات التي أوصى باستخدامها كسموم معدية على يرقات الحشرات خاصة حرشفية الأجنحة وتعمل هذه المركبات خلال عملية الانسلاخ على منع ترسيب وتكوين جيل جديد إلى قدرة هذه المركبات على منع أستلة الجلوكوز **Acetyulation of glucose** لتكوين الجلوكوز أمين.

كما تلعب مشابهات هرمون الشباب مثل الميتوبرين نفس دور هرمون الشباب في الحشرات حيث تمنع تطور الحشرة أي انتقالها من طور لآخر وهذه المركبات أكثر فاعلية على العمل اليرقي الاخير وقبل التعذر مباشرة. وهناك اتجاه كبير الآن لتطبيق منظمات النمو الحشرية ضد سوسة النخيل الحمراء وغيرها من حفارات النخيل.

والسؤال المطروح الآن هل يمكن أن تحقق مركبات **IGR'S** منظمات النمو الحشرية مكافحة ناجحة والإجابة الواضحة هي نعم حيث أن هذه المركبات تتميز بفاعليتها في خفض تعداد الآفة لمستوى أقل من مستوى الضرر الاقتصادي، وهي تنافس مركبات الجيل الثاني في السعر وليس لها أضرار جانبية غير مرغوبة. ملخص لما سبق فإن مركبات **IGR'S** هي مستقبل مكافحة الآفات الحشرية، ويجب أن تؤخذ في الاعتبار أن هذه المركبات هي كيماويات تخضع للقوانين والتشريعات التي تحكم غيرها من المبيدات الكيماوية، وتمتاز أساسا باختلاف طريقة فعلها عن المبيدات الحشرية التقليدية.

- المبيدات الحشرية الحية:

يمكن إنتاج كثير من مسببات الأمراض بشكل تجاري ومعاملتها بمستويات محددة من الجرعات تعمل على قتل الآفة ثم الاختفاء داخل النظام البيئي.... وفي حالات متعددة يقال على المركب الميكروبي **Microbial agent** اصطلاح المبيد الحشري الحي **Living insecticides** وتمتاز هذه المركبات بأثرها الباقي القصير.

ويمتاز توكسين بكتريا **Bacillus thuringiensis Berliner** ويرمز له **BT** بتأثيره المتخصص على بعض يرقات حرشفية الأجنحة، كما ينتج الآن فيروس البولي هيدرا

النووي **virus (NPY) Nuclear Polyhedrosis** تجاريا ويعتبر أول مبيد حشرة فيروسي ويسمى **Viron/H** نظرا لأن بداية استخلاصه كانت من حشرة **Helioths**. وهو مركب فعال عن طريق الفم لخمسة أنواع حشرية من جنس **Heliothis** ويعتبر كل من توكسين الكتريا والفيرون من أفضل المبيدات الحشرية من حيث انخفاض أثرهما السام الجانبي على كثير من الكائنات الحية وقد قام جوبيناد هان (١٩٩٠) في الهند بتعريف مرض فيروس من نوع البولي هيدروسيس السيتوبلازمي وهو فعال جدا على سوسة النخيل الحمراء التي تصيب نخيل جوز الهند. وقد أظهرت الدراسة أن جميع الأطوار قابلة للعدوى بهذا الفيروس وتؤدي عدوى الطور اليرقي إلى تشوه الحشرات الكاملة وانخفاض التعداد. ويبين الجدول التالي قائمة بمسببات الأمراض الحشرية التي دخلت مجال التصنيع والتطبيق في السنوات الأخيرة.

المجموعة	المسبب المرضي	اسم المنتج	
البكتيريا	B.lentimorb	جابيدميك	Japidemic
	B.thuringiensis	اجريت	Agritrol
	B.thuringiensis	باكتوسبين	Bactospeine
	B.thuringesis	بيوترول	**Biotrol BTB**
	B.thuringiesis	ثورسيد	Thuricide
	B.poplillae	دووم	Doom
الفطر	Beauveria bassiana	بيوترول ف ب ب	Biotrol FBB
فيروس البولي	Heliothis virus	بيوترول ف اش زد	Biotrl VHZ
هيدروسيس	Neodipriom virus	فيرون اش	Viron/H

ـ الفورمونات الحشرية: Insect Pheromones

تفرز الفرومونات خارج جسم الحشرة حيث تظهر الحشرة الأخرى من نفس النوع والمستقبلة للفورمون (الرسالة الكيماوية) ردود فعل متخصصة، ويمكن تقسيم الفورمونات إلى أقسام وفقا للاستجابة السلوكية للحشرة المستقبلة وهي:

- السلوك الجنسي — Sexual behaviour
- السلوك التجميع — Aggregation behaviour
- سلوك الانتشار — Dispersion behaviour
- سلوك وضع البيض — Oivposition behaviour
- سلوك التحذير — Alarm behaviour
- سلوك الجماعي الخاص — Specialized Colonial behaviour

وتعتر فورمونات التجمع من أفضل الاتجاهات التي ينتظر أن تلعب دورا هاما في مكافحة سوسة النخيل الحمراء حيث لاحظ **Rochat** وآخرون (**عام ١٩٩٣**) في الدراسات المعملية والحقلية بالبرازيل أن الحشرات الكاملة **Rhynchophorus palmarum** تنجذب لمواد تبعث رائحتها من النباتات الغذائية مثل الباباي وقصب السكر والموز أثناء عمليات التخمير وقد عرف المركب رينكوفورول **1 (E)-(2-methyl -5-hepr-en -4-rhynchophor)** كفورمون لتجميع الحشرة. كما عرف المركب رينكوفورول **2 (3-menth1 -4-Octan 01)**.

وينكوفورول **3 (4-mythl -5-nonan-01)** كفورمونات لتجميع الحشرات. **R.ulneratus,R.phoenicis** وهذين المركبين ينبعثام من الذكور ويعملا على التنشيط من الروائح النباتية لجذب كلا الجنسين (الذكر والأنثى لنفس النوع). وقد لوحظ أن المشابهات الضوئية المخلقة للرينكوفورول **١و٢** يعملان على زيادة الحشرات التي تم اصطيادها من **R.phonicis,R.palmarum** على الترتيب بكفاءة قدرها **١٠-٢٠ ضعف**.

كما تمكن ناجنان وآخرون عام (١٩٩٢) من استخلاص وتعريف مركبات متطايرة من عصير زيت النخيل المتخمر بطريقتين. وقد أمكن تقدير الاختلافات الكمية والنوعية لهذه المواد المتطايرة خلال تخمر عصير النخيل. وقد ناقشوا دور العلاقات الكيميائية بين حشرات **Rhynchophorus palmarum** والغذاء النباتي ويشمل استخدام الفورمونات المصنعة محاولة جذب لاحشرات الباحثةعن التزاوج إلى مصائد ميكانيكية أو لاصقة أو إلى مناطق معاملة بالمبيدات الحشرية أو إلى الطعوم السامة أو إلى المصائد الضوئية التي تعمل بالأشعة فوق البنفسجية. وتستخدم الفورمونات عمليا في مصائد الحصر لإضافة المعلومات عن مستويات التعداد وتتسم جميع هذه الاتجاهات الحديثة في مكافحة الحشرات بالتخصص الواضح. ومن ثم فهي تمثل المستقبل القريب للمكافحة المتكاملة للآفات.

ـ التخصص البيئي Ecological selectivity

من الضروري أن توجه الجهود المبذولة لاستخدام المبيدات الحشرية كعنصر من عناصر المكافحة المتكاملة نحو خفض عدد المرات المعاملة بالمبيد الكيميائي، وكذا تقليل الجرعة المستخدمة، ولتحقيق ذلك لا بد من التوصل تطبيق متخصصة وإحلال المعاملة عند الضروري محل المكافحة الوقائية. وتتضمن التخصص البيئي ما يلي:

*التخصص من خلال تحسين وسائل التطبيق:

Selectivity through improved application

المعاملة العامة **Broadcast application** سواء بالرش أو التعفير عند مكافحة الآفات تعتبر من العمليات المكلفة اقتصاديا وبيئيا. وتوضح التقديرات أن ١٠-٢٠٪ من المبيد الحشري المعامل في صورة مساحيق تعفير و ٢٥-٥٠٪ من المبيد الحشري المعامل في صورة سوائل الرش تسقط على الأسطح النباتية المستهدفة وأقل من ١٪ تصل إلى الحشرة نفسها. وتوضح هذه النتائج أنه تحت الظروف المثالية فإن الفاقد في كمية المبيد الحشري يصل إلى ٥٠-٧٥٪ سواء في صورة مساحيق تعفير أو سوائل الرش وتمثل هذه النسبة فاقد اقتصادي على المزارع إضافة إلى أنه تلوث بيئي غير مرغوب. وهناك طرق كثيرة لتقليل وتجنب تكرار المعاملة منها:

- **خفض جرعة المبيد**: Reduced-dosage schedules

عند خفض جرعة المبيد الكيميائي ترتفع قيمة المنافع مقابل التكاليف - وعموما فإن خفض جرعة المبيد الواسع التأثير هو نوع من التخصص حيث تنخفض أعداد وأنواع الكائنات الحية المستهدفة بينما يقل التأثير على الكائنات الحية غير المستهدفة.

- **استخدام مبيدات غير ثابتة**: Selectivity through non persistence pesticides

يمكن أن تستخدم المبيدات غير الثابتة والسريعة التحلل مثل النيكوتين، **TEPP**، الميفينوفوس، الترايكلوروفون لتحقيق التخصص خاصة إذا تمت المعاملة في التوقيت المناسب بمعنى أن تعيش الحشرات النافعة (**الأعداء الحيوية**) في أماكن تتوفر فيها الحماية خلال المعاملة، وأن توجد في طور مقاوم نسبيا لفعل المبيدات (**طور الغذاء**).

- **المعاملات المتخصصة**: Selectivity spray application

معاملة البقع الساخنة - معاملة خطوط من المحصول وترك الأخرى - معاملة صفوف من الأشجار دون الأخرى، وهذا يتيح الفرصة لتكاثر الأعداء الحيوية والحشرات النافعة. وبالتالي يحسن من تخصص المبيدات الحشرية.

- **التخصص باستعمال المبيدات الجهازية**: Selectivity with systemic insecticides

تظهر المبيدات الحشرية الجهازية تخصصا واضحا ضد الآفات الحشرية الماصة للعصارة النباتية مثل: المن والتربس والذباب الأبيض وحيوانات الحلم وعموما تنفذ المبيدات الحشرية الجهازية المعاملة على المجموع الخضري للنباتات سريعا خلال كيوتيكل الورقة وتنتقل خلال أنسجة اللحاء وتعمل كسموم معدية للحشرات الماصة، ويكون ضررها على الطفيليات والمفترسات والملقحات ضعيف للغاية إن لم يكن معدوما في أغلب الأحيان.

ـ معاملة المحببات عند الزراعة: Granular rapplication at planting

تظهر المبيدات الحشرية المحملة على الحبيبات والبنتوت والتربة الدياتومية (والتي تتراوح أحجام حبيباتها من ٣٠ـ٦٠ مش ويتراوح المبيد فيها من ٥ ـ٢٠٪) كفاءة عالية كمعاملة متخصصة للتربة. ويمكن إجراء معاملات المحببات باستمرار في شرائط على امتداد الفسائل عند الزراعة. ويمكن التحكم في معدل الامتصاص على سطح حبيبات المادة العضوية بالتربة.

وتعتبر هذه المعاملة مكلفة اقتصادية مقارنة بمعاملة الفسائل ولكنها تتميز بانخفاض مستوى ضررها على البذور. وتتميز معاملة المحببات بسهولة التطبيق ويمكن تنفيذها بدقة متناهية بواسطة آلات التربة أو استخدام الطائرات مع أقل تناثر ممكن بعيدا عن المنطقة المستهدفة. وتوفر الجرعات الكبيرة حماية كافية قد تمتد خلال موسم النمو، وترجح هذه الطريقة عند مكافحة الآفات التي تهاجم جذور النبات.

التخصص السلوكي: Behavioural Selectivity

يمكن زيادة كفاءة التطبيق وتقليل معدلات استخدام المبيدات الحشرية بواسطة التوقيت المناسبة للمعاملة الذي يعتمد على سلوك الحشرة، ومن أمثلة هذا التخصص:

***استخدام الجاذبات:** Use of attractants

يمكن تجنب العديد من مشاكل المخلفات إذا لم يكن هناك ضرورة لمعاملة المبيدات الحشرية على المحاصيل الغذائية، ومع زيادة المعلومات عن الاتصال الحسي بين الحشرات خاصة ما يتصل بالفورمونات الكيماوية والتي تنظم سلوك التزاوج، والمسؤولة عن جذب الحشرة لأماكن التغذية ووضع البيض زادت استخدام هذه الوسائل الكيماوية لجذب الآفات الحشرية بعيدا عن المحاصيل الغذائية.

والهدف الرئيسي من المكافحة المتكاملة يكمن في استبدال المعاملة الروتينية بالمبيدات الحشرية لتحل محل المعاملة عند الضرورة، وهذا التحول يعمل على تقليل مرات المعاملة وكميات المبيد الحشري مما يقلل من تكاليف المكافحة إضافة إلى تحسين نوعية النظام البيئي وزيادة درجة الأمان وتعتبر المصائد الضوئية أو الفورمونية وسيلة فعالة لقياس وتقدير التعداد الحشري، ومن أهم نظم المصائد التي تستخدم لتحديد مواعيد التداخل بالمبيد الحشري.

أ ـ المصائد الضوئية فوق البنفسجية: Ultra violet or black light traps

حرشفية الأجنحة من مجاميع الحشرات التي تنجذب للمصايد الضوئية المظلمة، والتي ينبعث منها الأشعة فوق البنفسجية.

ب ـ مصائد الفورمونات الجنسية: Sex pheromone traps

حيث من الممكن عزل وتعريف الفورمونات الجنسية لأهم الآفات الحشرية، ومنها الكثير الذي تم تحضيره تجاريا، وتستخدم مصايد الجاذبات الجنسية لمعرفة وجود أو غياب الآفة وتحديد فترات نشاطها حتى يمكن تحديد توقيت التدخل بالمبيد الحشرية المتخصص وتعمل هذه الوسيلة على خفض ٤٠ـ٥٠٪ من كمية المبيدات الحشرية اللازمة.

اختيار المبيدات الحشرية لبرامج الإدارة المتكاملة للآفات:

Selecting insecticides for pest - management programs

من الضروري التدخل بالمبيدات الكيماوية الحشرية المتخصصة في إطار الإدارة المتكاملة للآفات والسؤال المطروح الآن كيفية اختيار المبيد الحشري للتطبيق. وعموما فهذه العملية غاية في التعقيد ـ ويعتمد نجاح أي برنامج مكافحة على حسن المبيد الحشري للتطبيق الحقلي وطريقة التطبيق وميعاد المعاملة ولا بد من توفر معلومات معينة حتى يتم اختيار المبيد الكيماوي وهي:

١-معلومات عن الصفات الكيماوية للمركب.

٢-النشاط البيولوجي ضد الآفة المستهدفة.

٣-سمية المبيد الكيماوي على الإنسان وحيواناته النافعة.

٤-التأثيرات الضارة على الكائنات غير المستهدفة والمحاصيل والطفيليات والمفترسات والملقحات والحياة البرية ومصيره البيئي في الهواء والماء والتربة والغذاء.

وللحصول على أفضل الاختيارات للمبيد الحشري في ظل الإدارة المتكاملة للآفات ينصح بتطبيق نظام حسابي يطلق عليه معدل المكافحة للآفة **Pest management rating** ويعتمد هذا المعدل على متوسطات بعض القيم وهي:

١-السمية الحادة للإنسان وحيواناته النافعة **Oral Ld50. (mg/kg)**

٢-السمية على ثلاثة أنواع هامة من الكائنات الحية وهي نحل العسل ـ نوع من الأسماك له خياشيم زرقاء **Lc5.Rainbow** ونوع من البط البحري **Lc5.pheasant mollard**.

٣-ثبات المبيد في البيئة **Environmental persistence** وتوضع درجات من ١ـ٥ وفقا لمدى الزيادة في الضرر.

والمبيدات الحشرية ذات المعدلات المنخفضة هي التي تحدث أقل خلل في نوعية النظام البيئي وتفضل في التطبيق تحت إطار برامج المكافحة المتكاملة وعموما يمكن تقسيم المبيدات وفقا لذلك إلى أربعة مراتب هي كالتالي:

١-مناسبة للاستخدام العام في طار برامج المكافحة المتكاملة (المعدل بين ٣-٧) مثل الكارباريل والداي فلوبنزيرون والميثوبرين والملاثيون والاوفكس.

٢-مناسبة للاستخدام في إطار برامج المكافحة المتكاملة مع وجود مراقبة دقيقة (المعدل بين ٨ – ١٠) مثل الأزينوفوس ميثايل، كلوبيريفوس، الديمتيون، الديكوفول، الدايميثويت، اللندين، الفنفليرات، البيرثرين، النيكونتين.

٣-تستخدم في ظل ظروف مقيدة (المعدل بين ١١–١٣) وتصلح لمعاملة التربة مثل الالديكارب والكاربوفيوران والداي سلفوتون.

٤-تستخدم على نطاق ضيق جدا (المعدل بين ١٣–١٥) مثل الألورين والانددررين والهبتاكلور.

الأثر المتبقي للمبيدات الكيماوية في التمور: Pesticide residues in date fruit

من الأمور المثيرة للدهشة أنه لا توجد إحصائيات في البلدان المشهورة بمزارع النخيل سواء على المستوى العالمي، وكذلك على مستويات العالم العربي عن كميات المبيدات التي تستخدمها في الوقاية من آفات النخيل، كما أن النوعيات التي ذكرت قبلا مجرد اجتهادات بسبب وجودها في التوصيات التي تصدرها الدول المختلفة، أما واقع الاستخدام فهو أبعد ما يكون بمعنى أن يكون هدفه الأساسي القضاء على الآفة وبأسرع ما يمكن من خلال استخدام مبيدات متناهية السمية والجهازية في غالب الأحيان بصرف النظر عن أية تأثيرات ضارة على التربة والأشجار والماء والأراضي والجاري والهواء والإنسان والحيوان والطيور والأسماك إلى غير ذلك من المخلوقات.

لقد أدت هذه السياسة بما لا يدع مجالا للشك إلى إحداث خلل كبير في التوازن البيئي بين الآفات الضارة وأعدائها الطبيعية النافعة مما أدى لظهور آفات كانت ثانوية قبلا وأصبحت بشكل ضار ووبائي وخير مثال على ذلك سوسة النخيل الحمراء.

وقد أدت سياسة الاعتماد على وسيلة واحدة في مكافحة آفات النخيل وهي التوسع في استخدام المبيدات إلى ظهور مشكلة الأثر المتبقي **Residues effects** في التمور ومن المؤسف أنه لم يتطرق أي من الباحثين في هذا المجال للكشف عن المبيدات في التمور إما خوفا أو عدم دراية بأسلوب وطرق التقدير الكيميائية أو للاعتقاد بصغر وضآلة كمية المخلفات

المتوقع وجودها في التمور مما لا يستدعي إجراء عمليات التحليل والكشف عنها، وقد يكون ذلك صحيح في بعض الأحيان إذا كانت عمليات المكافحة تجري بالأسلوب، وفي الميعاد الأمثل مع مراعاة الالتزام بفترات الأمان ما بين المعاملة بالمبيدات والجني والتسويق ولكننا لا نتفق مع هذا الرأي خاصة مع عمليات مكافحة آفات التمور في المخازن، وإذا كان غالبية القائمين بأمور الكشف عن مخلفات المبيدات يعتنون بالمركب الأصلي إلا أننا ننبه ونحذر من هذا الاتجاه حيث أن غالبية المبيدات تتحول بطرق حيوية وغير حيوية إلى نواتج تمثيل قد تكون أكثر سمية من المركب الأصلي بل وهناك خطورة واحتمال نفاذها داخل التمور ومثال ذلك مبيد الملاثيون وناتج تأكسده إلى المالا أوكسون. وفي هذا المجال وجد في إحدى الدراسات التي أجريت في معمل تحليل المبيدات بكلية الزراعة في جامعة عين شمس عندما عوملت حبوب القمح والذرة بمبيد الملاثيون ثم خزنت الحبوب المعاملة لمدة عام وكانت تؤخذ عينات بصفة دورية منتظمة للكشف عن فاعلية الحبوب ضد الحشرات المختبرة وفي نفس الوقت للكشف عن المخلفات المتخصصة لتقدير المركب الأصلي بينما كانت اختبارات التقييم الحيوي تؤكد استمرار فاعلية المبيد ضد الحشرات وقد دعى ذلك إلى ضرورة الكشف عن نواتج تمثيل المركب وقد أظهر الكشف الكروماتوجرا في وجود مركب المالا أوكسون الأكثر سمية بسبب ذوبانيته العالية وتحلله ونفاذيته العالية واستمرار تواجده داخل الحبوب.

يعرف الأثر المتبقي للمبيد بأنه أي مادة أو مخلوط من المبيدات الموجودة في أو على أي وسط بعد استخدام المبيد ويشمل ذلك جميع نواتج تحول المركب وممثلاته ونواتج التفاعلات والشوائب وهذا التعريف تنقصه الدقة حيث لا يشير إلى معنوية تواجد الأثر المتبقي. وقد اتفق في لجنة الاتحاد الدولي للكيميائيات النقية والتطبيقية **IUPAC** أن تؤخذ السلع التالية في الاعتبار عند تقييم موقف الأثر المتبقي للمبيد وخطورته على الإنسان والحيوان.

- السلع الزراعية ومنها المنتجات المصنعة أو المجهزة بما فيها تلك التي يستهلكها الإنسان.
- السلع الزراعية ومشتقاتها من المنتجات التي تستخدم في تغذية الحيوانات.
- المنتجات الغذائية المجهزة من الحيوانات المعاملة بالمبيدات أو مأخوذة م قطيع يرعى أو يوجد في أماكن معاملة بالمبيدات.
- المنتجات المخزونة التي عوملت أو تعرضت للمبيد وتستخدم في غذاء الإنسان والحيوان.
- المحاصيل المتعاقبة التي تزرع في مناطق سبق معاملتها بالمبيدات.

- مياه الشرب والهواء.

- الكائنات غير المستهدفة والتي تتعرض للمبيدات وتستخدم في غذاء الإنسان مثل الأسماك والقواقع والطيور....الخ.

ومن ناحية أخرى فإن للتخزين والتجهيز دورا كبيرا في تقليل الأثر المتبقي من المبيدات حيث تختلف طرق التخزين الحقلي باختلاف مناطق النخيل فقد خزن في مخازن مؤقتة بسيطة وغالبات توضع التمور في أكوام مسطحة قليلة الارتفاع على أرضية من الحصر ثم تغطى بطبقة أو طبقتان من الحصر لحمايتها من الأتربة والحشرات، وقد يخزن في أكواخ أو تحت أسقف مصنوعة من الخشب أرضيتها مفروشة بالحصر، وفي مصر تخزن التمور في صوامع جدرانها من الطين، وفي بعض البلدان مثل: ليبيا والسعودية تخزن التمور في جرار من الفخار يسكب فوق التمر زيت الزيتون لحمايتها من الحشرات، وقد يكمر التمور في حفر رملية تغطى بالرمل في حالة التمور الجافة، وقد تخزن التمور في صفائح معدنية أو قرب من الجلد أو مقاطف الخوص وحديثا جهزت مخازن خصيصا لتخزين التمور تتميز بالتهوية الجيدة والأرضيات الملائمة ووسائل الوقاية والحماية من الآفات جميعها، ويلجأ عادة لإجراء عمليات التبخير قبل التخزين وبعده على فترات تتوقف على نوع وظروف التخزين، وهناك التخزين المبرد (الصفر المئوي ورطوبة نسبية ٧٥ـ٨٠٪) كما يمكن استخدام أجهزة حافظة للعبوات مثل أكياس السلوفان.

إذا سلمنا قصدا أو جدلا بأن التمور تحتوي على مخلفات المبيدات،وطبقا لما هو مؤكد فإن المخلفات إذا وجدت ستكون في حدود المسموح بها أو أقل كما حددتها المنظمات الدولية وإذا سلمنا بالاختلافات الموجودة بين الأفراد من حيث حساسيتهم للسموم فإن احتمالات الضرر إذا حدثت تتأتى من التمور التي تسوق مباشرة بعد الجمع ولكن السؤال الآن يطرح نفسه: "هل التخزين يؤثر ويقلل كمية مخلفات المبيدات على التمور المخزونة" والإجابة بنعم وبدون أي شك حيث أثبتت الدراسات حدوث انهيار للمبيدات في المخازن بدرجات تتوقف على ظروف التخزين (حرارة ـ رطوبة.....الخ)، و فترة التخزين ولكننا ننبه إلى ضرورة معرفة نواتج تحويل أو تكسير المبيدات في التخزين لأن بعضها قد يكون أكثر سمية من المركب الأصلي. بعض الاختصاصيين يعتقدون خطأ أن التبريد يحفظ المبيدات والكيماويات الزراعية من الانهيار حيث أن هذا القول لا يمكن تعميمه فكثير من المبيدات تنهار في الوسط البارد نظرا لوجودها في المادة الغذائية.

تبقى التمور على النخيل حتى النضج وفي المناطق الباردة قد يحتاج الأمر إلى إجراء عمليات الإنضاج الصناعي عن طريق التعريض للشمس على الرمل الساخن كمرحلة سابقة للإنضاج الذي يتم التعريض لحرارة الشمس لمدة **٣ أيام**، وحتى **٣ أسابيع**. وهناك طريقة الإنضاج بالسلق والتجفيف حيث تغمر العذوق وعليها البلح في ماء مغلي لمدة **٢٠-٤٠دقيقة** ثم ترفع وتنشر على حصر أو أرض نظيفة جافة. لنا أن نتصور ما يحدث لمخلفات المبيدات من جراء التعرض للهواء والشمس والغليان والتجفيف.. يحدث انهيار كبير ومن ثم لا خوف على المستهلك. هناك خوف في المناطق التي يأكل فيها الناس البلح الأخضر وقبل النضج وبعد المعاملات بالمبيدات بوقت قصير.

تستخدم طرق أخرى عديدة لقتل حشرات التمور قبل غمر التمر في الماء الساخن المغلي لفترة قصيرة وقبل التعبئة وهي تعريض التمر لحرارة عالية أو حرارة منخفضة وقد أمكن قتل جميع الأطوار الحشرية لخنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري عند تعريضها لحرارة (-١٦°م) لمدة يوم واحد كما أن التفريغ لضغط جوي **٢٥ ملليمتر** زئبق ولمدة **٧ساعات** كان كافيا لقتل جميع أطوارها. وهذا ما يؤدي إلى وجود مخلفات بعد هذه العمليات البدائية الطبيعية الميكانيكية بكميات غاية في الضآلة.

لقد بدأت عمليات تبخير التمور قبيل الحرب العالمية الأولى في ولاية كاليفورنيا باستخدام غازات سيانيد الأيدروجين وثاني كبريتيد الكربون، وعندما حدثت انفجارات مع المادة الأخيرة اقتصر على السايانيد، وكان التبخير يتم في مباخر مفرغة من الهواء لزيادة كفاءة الغازات وتقصير فترة التبخير وتقليل الجرعة .....

لقد بدأ استعمال غاز بروموور الميثيل في تبخير التمور في ولاية كاليفورنيا عام **١٩٤٠** وأصبح واسع الانتشار عام **١٩٤٤**. حيث يتم تبخير التمور الواردة إلى المصانع مرتين الأولى عند الاستلام وقبل دخوله صالة التصنيع والثانية بعد تمام إعداد العبوات وقبل إخراجها من المصنع وتتأثر كفاءة التبخير بتركيز الغاز ودرجة الحرارة وفترة التعريض. ويتم تبخير التمور قبل وبعد الكبس باستعمال بروميد الميثيل بنسبة ١,٥ **رطل/ألف قدم** تحت الضغط الجوي العادي لمدة ساعة واحدة لكل **ألف قدم** من حجم الغرفة تحت التفريغ الهوائي. كما يتم تبخير التمور باستعمال فوسفيد الإيدروجين (الفوستوكسين) لمدة **٣ أيام** بمعدل **١,٥ قرص لكل م^{٣}** وتوجد المادة على صورة فوسفيد الألمونيوم ويلزم توفر الرطوبة حتى ينطلق الغاز.

هناك بعض العمليات التي تجري بهدف تحقيق تخزين جيد للتمور بعيدا عن التعفن أو التحلل وجميعها تساهم في التخلص من مخلفات المبيدات إن وجدت مثل البسترة أي

تعريضها لحرارة تقرب من ٧٥م لمدة **٢ـ٣٠ دقيقة** ولا يمكن استبعاد الانهيار الحراري للمبيدات تحت هذه الظروف، والطريقة الثانية تتمثل في إضافة مواد كيميائية حافظة للتمر مثل ثاني أكسيد الكبريت أو أحد أملاح الكبريتوز وأكسيد الإثيلين وغيرها، وهذه جميعها تؤكسد المبيدات إن وجدت وتكسرها، ولكن يخشى من تحول بعضا منها إلى مواد أكثر سمية... وهناك عملية تلميع التمور باستخدام محلول سكري مضاف إليه الجليسرين أو زيت الزيتون مع الحرارة العالية (١٥٠م° لمدة **عشر دقائق**) وجميعها تساهم في تحقيق نسبة من تحطيم المبيدات، ومع هذا تظل مشكلة بعض المخلفات الخاصة بالمبيدات الجهازية إن استخدمت أصلا وهذا بعيد الاحتمال.

الآن يمكن استعراض الصناعات القائمة على التمور ودورها في تقليل تواجد مخلفات المبيدات إذا وجدت مثل صناعة الدبس (**عسل التمر**) وهي تشمل الغليان لعدة ساعات وتطورت إلى مراحل متتابعة بداية من الاستخلاص والتركيز والتعبئة وهناك صناعة السكر السائل من التمور أي من عصير التمور وفيها تزال المواد الملونة وتختزل بالكربون المنشط. وهنا تلعب حرارة الغليان والكربون دورا رئيسيا في تخليص التمور من المبيدات وغيرها من الملوثات كما تزال الأملاح المعدنية مع المواد الملونة والمتبقية باستخدام المعاملة بالمعدلات الإيونية (الكاتيونات والإنيونات) وهنا يلعب الإيدروجين دورا في اختزال المواد العضوية الموجودة ومن بينها المبيدات.

وهناك صناعة إنتاج خميرة الخبز من التمور وفيها يحدث تحلل مائي للمخلفات من وجود الماء. كما توجد صناعة الخل من خلال التخمر الكحولي وكذلك الزيت المستخلص من النوى وأخيرا صناعة إنتاج العلف الحيواني المركز من التمور والتي يجب أن تجري عليها تقديرات كيميائية وحيوية للتأكد من خلوها من المخلفات السامة. كذلك توجد العديد من صناعات الحلويات والوصفات التي يدخل في تركيبها ونخص بالذكر صناعة العجوة والبلح المخلل والمربى.

وخلاصة القول أن احتمال تواجد مخلفات المبيدات في التمور بكميات مؤثرة بعيد الاحتمال حيث أن الالتزام المزارع بالتوصيات الخاصة بمكافحة آفات النخيل في المواعيد المناسبة، وبالتركيزات الموصى بها كفيل بعدم وجود هذه المشكلة من البداية. أما في حالات الاستخدام العشوائي غير المسؤول لنوعيات غير موصى بها من مبيدات شديدة السمية فإن عمليات الحفظ والإنضاج والتجهيز والتصنيع كفيلة بالقضاء على هذه المخلفات من خلال عمليات كيميائية وحيوية متتابعة مثل التحلل المائي والانهيار بالأكسدة والضوء والحرارة، ولكي يطمئن القارئ نقول أنه لم تسجل حتى الآن أية حالة تسمم من تناول التمور التي تنتج من شجرة مباركة.

المراجع العربية

١- البكر عبد الجبار — نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها ١٩٧٢

٢- آية الشيط مصطفى (١٩٨٩) — إكثار النخيل عن طريق زراعة الأنسجة

٣- الحيدري حيدر صالح وعماد محمد ذيب (١٩٨٦): — آفات النخيل والتمور المفصلية في الشرق الأدنى

٤- المجموعة الإحصائية لدول الوطن العربي ١٩٨٨-١٩٩٤.

٥- الكتاب السنوي للإحصائيات ١٤- الخرطوم ١٩٩٤- الزراعية العربية - المجلد رقم ١٤- الخرطوم ١٩٩٤

٦- د. أميرة حسن طبو زادة — مقاومة الحشرات والقراد والحلم

٧- القصاص شحاتة العزب (١٩٨٩): — تأثير بعض طرق الخف على محصول وخصائص ثمار البلح زغلول.

٨- المرزوقي محمد وعوض محمد عثمان ونمردو داؤود بنيامين المعري (١٩٩٤) — تنفيذ مشروعات التصنيع الزراعي في مجال التمور

٩- إكثار النخيل بواسطة تقنيات زراعة الأنسجة النباتية - تأليف الدكتور خليل وجيه المعري (١٩٩٥).

١٠- إبراهيم دبور - شاكر حماد (١٩٨٢): — الآفات الحشرية والحيوانية وطرق مكافحتها

١١- دراسة تحليلية للأنظمة الزراعية وتقييم المنعكسات

١٢- الجربي محمد (١٩٩٨): — أمراض النخيل والتمور

١٣- بن صالح محمد (١٩٩٢): — تأثير عملية الخف على ثمار نخيل التمر

١٤- تاج الدين عبد الرزاق وعبد العزيز نور (١٩٩٣) — استخدام مخلفات النخيل في تغذية المجترات

١٥- حسن أحمد بغدادي — الفاكهة وطرق إنتاجها

١٦- حمود حمزة حسن (١٩٨٩) — دراسة متكاملة عن التلقيح الميكانيكي للنخيل في القطر العراقي

١٧- حمود حمزة حسن وجمعة سند شلش (١٩٨٧) تأثير فترات خزن خليط التلقيح على عقد الثمار

١٩- جامعة الدول العربية ـ المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٩٤) الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية.

٢٠- زايد عبد الوهاب (١٩٨٩) الإكثار السريع لنخيل التمر عن طريق زراعة الأنسجة

٢١- سعيد حاج محمد (١٩٨٨) تقرير قطري عن النخيل في الصومال

٢٢- شبانة حسن رحمان (١٩٨٨) صناعة وتسويق منتجات النخيل والتمر داخل وخارج البلاد العربية

٢٤- شبانة حسن رحمان، ثريا خليل وعصام عبد الله مولود (١٩٨٥) تقرير مشروع التلقيح الميكانيكي للنخيل

٢٥- طاهر ومحمد زينى جوانة ومحمد إبراهيم السالم (١٩٨٣) النخيل والتمور بالمملكة العربية السعودية

٢٦ـ د. عوض محمد أحمد عثمان وعباس حسن عبد الرضا النخيل في الكويت ١٩٨٩

٢٧ـ عاطف قادوس (١٩٨٢) مكافحة آفات النخيل ـ الخفجي ـ المملكة العربية السعودية

٢٨ـ علي إبراهيم بدوي ـ يوسف بن ناصر الدريهم (١٩٩١) آفات الحبوب والمواد المخزونة وطرق مكافحتها

٢٩- عارف جيلاني (١٩٨٣) تأثير بعض الكيماويات على نضج وحفظ التمور

٣٠ـ غالب حسام علي وعصام عبد الله مولود محسن جلاب وسمية عبد السلام (١٩٨٧) تأثير استعمال الملقحات المختلفة على نسبة العقد والحاصل

٣١ـ فتحي حسين (١٩٨٨) أصناف النخيل الرئيسية في البلاد العربية

٣٢ـ فتحي حسين (١٩٨٨) الرعاية الفنية لأشجار النخيل وأساليب تطويرها

٣٣ـ فتحي حسين (١٩٨٩) دراسات على الاحتياجات المائية للنخيل

٣٤ـ فتحي حسين، محمد سعيد القحطاني ويوسف والي (١٩٧٩) زراعة النخيل والتمور في العالمين العربي والإسلامي

٣٥ـ الشيخ محمد عبد الوهاب الخليفة د. عبد زراعة النخيل في البحرين

الله أحمد منصور ـ علي عطوة سالم

٣٦- كمال الدين محمد عبد الله، محمد أمين مليجي علوان وسعد يونس رزق (١٩٨٣) تأثير حمل الشجرة ونسبة الأوراق إلى الأغاريض على محصول وخصائص ثمار نخيل بلح الحياني. إصدارات ندوة النخيل الأولى

٣٧- د. ممدوح الحسيني ـ جميل معلاـ عادل طربين الحشرات الاقتصادية

٣٨- المهندس محمد عز الدين السيد تقرير عن مكافحة القوارض ـ وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية

٣٩- المهندس محمد منذر البابا النخيل شجرة العرب ـ وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية

٤٠- منعم عبد الرزاق تويج، نزار نومان حمه، جمال طالب الربيعي وفوزية محمد عزيز (١٩٨٩) دراسة حقلية لمكافحة عثة التين Cadra cautella wald على التمور باستعمال المبيدات الحشرية

٤١- أ.د. محمد إبراهيم عبد المجيد
أ. د زيدان عبد الحميد
أ.د جميل برهان السعدني
آفات النخيل والتمور في العالم العربي
الانتشار والتوزيع الجغرافي
الضرر والأهمية الاقتصادية وسائل المكافحة التقليدية المستنيرة

٤٢- هلال مصطفى حسن (١٩٨٩) دراسات حول ري وتسميد النخيل

٤٣ـ هلال مصطفى حسن وسالم محمد حليم (١٩٨٩) الاستعانة بنماذج الحاسب الآلي لجدولة الري والتسميد النيتروجيني للنخيل

٤٤ـ يوسف بن محمد النصف نخلتك ـ الكويت

٤٥ـ فتحي حسين أحمد ومحمد سعيد القحطاني ويوسف أمين والي (١٩٧٩) زراعة النخيل وإنتاج التمور ـ في العالمين العربي والإسلامي

٤٦- النخيل تقنيات وآفات أكساد عام ٢٠٠

الفهرس

الفصل الأول

الفصل الثاني

الفصل الثالث

الفصل الرابع

الفصل الخامس

الفصل السادس

الفصل السابع

الفصل الثامن

الفصل التاسع